

## **COLÉGIO PEDRO II**

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia

Makaullyn Capucho Braga de Britto

### **IMPACTOS DO MICROPLÁSTICO: ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE JOGO E SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Rio de Janeiro  
2021



Makaullyn Capucho Braga de Britto

**IMPACTOS DO MICROPLÁSTICO: ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE  
JOGO E SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Orientador (a) Professor (a) Dr. Luiz Gustavo Vargas Salgado

Rio de Janeiro

2021

**COLÉGIO PEDRO II**

**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA**

**BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER**

**CATALOGAÇÃO NA FONTE**

B862 Britto, Makaullyn Capucho Braga de  
Impactos do microplástico: estudo e desenvolvimento de jogo e  
sequência didática / Makaullyn Capucho Braga de Britto. - Rio de  
Janeiro, 2021.

109 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de  
Ciências e Biologia) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação,  
Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Luiz Gustavo Vargas Salgado.

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Sequência didática. 3. Resíduos  
sólidos. 4. Impacto ambiental. 5. Base Nacional Comum Curricular. I.  
Salgado, Luiz Gustavo Vargas. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 570

Makaullyn Capucho Braga de Britto

**IMPACTOS DO MICROPLÁSTICO: ESTUDO E DESENVOLVIMENTO DE JOGO  
E SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia vinculado à Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Prof. Dr. Luiz Gustavo Vargas Salgado  
Colégio Pedro II

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elizabeth Bozoti Pasin  
Colégio Pedro II

---

Msc. Alain Alves Póvoa  
Universidade Federal Fluminense

*Dedico este trabalho aos meus pais e a minha irmã  
por toda dedicação e esforço para fazerem de mim  
uma pessoa de êxitos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por ter me ajudado a chegar ao final da pós-graduação, que mesmo com as dificuldades que tive, Ele me manteve forte para concluir o trabalho de conclusão de curso. Em segundo lugar, agradeço a minha família; a todos os meus amigos que são uma segunda família para mim e sempre me apoiaram e torceram por mim, principalmente as minhas amigas: Jéssica Oliveira, Isabela Martins, Nathalia Falsia e Mariana Florencio pela amizade, apoio, e incentivo que sempre me dedicaram. Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Gustavo Vargas Salgado, que com todo o seu conhecimento intelectual e sabedoria sempre teve a paciência, a dedicação e o entusiasmo em me atender e tirar minhas dúvidas para a elaboração do nosso trabalho e agradeço a todos os meus professores da pós-graduação que com suas excelentes aulas colaboraram para os meus crescimentos intelectual e profissional.

*Somos arquitetos do nosso próprio destino.*

*(Albert Einstein)*

## RESUMO

BRITTO, M. C. B. de. **Impactos do microplástico: estudo e desenvolvimento de jogo e sequência didática.** 2021. Número de f. 109. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2021.

O plástico está presente em diversos produtos consumidos pelo homem tanto em forma de embalagens quanto compondo peças de objetos que utilizamos. Esse material e suas partículas de microplástico são os resíduos sólidos que mais vem causando impactos no meio ambiente e nos seres vivos, por isso, se faz necessário o estudo dos mesmos na educação escolar. Por meio do estudo qualitativo, descritivo e bibliográfico teve como objetivo geral realizar uma proposta de sequência didática e a criação de um jogo acerca do tema, ambos a serem apresentados no Colégio Pedro II, para levar a conscientização da preservação do meio ambiente. Enquanto objetivos específicos: 1) Analisar os impactos causados pelo microplástico no meio ambiente e nos seres vivos; 2) apresentar propostas para a erradicação do plástico e do microplástico nos ecossistemas 3) relacionar a Base Nacional Comum Curricular, a Educação Ambiental e o microplástico e 4) avaliar a utilização do tema microplástico como ferramenta para a Educação Ambiental no Ensino Básico. Como referencial teórico foi discutido: Do plástico ao microplástico; o consumo do plástico pela sociedade; o consumo do plástico no Brasil; poluição e impacto ambiental segundo a legislação brasileira; resíduos sólidos; política nacional de resíduos sólidos – PNRS; aspectos relevantes da política nacional de resíduos sólidos; os impactos causados nos ecossistemas; medidas preventivas; a Base Nacional Comum Curricular e o ensino de ciências; a educação ambiental no ensino básico; a relação entre a BNCC, a educação ambiental e o microplástico; a utilização de jogos para a aprendizagem da ciência no ensino básico e teoria da aprendizagem significativa. Como apresentação e discussão dos dados foi debatido: Proposta de sequência didática para alunos do ensino básico; roteiro para a montagem da sequência didática; primeiro momento – a avaliação dos conhecimentos prévios e a introdução ao estudo; segundo momento – o desenvolvimento do estudo expositivo; terceiro momento – a consolidação do estudo e a avaliação significativa sobre os conhecimentos desenvolvidos; a Base Nacional Comum Curricular e a sequência didática; educação ambiental, microplástico e a sequência didática; o jogo e procedimentos e regras.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. BNCC. Impacto ambiental. Microplástico. Resíduos sólidos.

## ABSTRACT

BRITTO, M. C. B. de. **Impactos do microplástico: estudo e desenvolvimento de jogo e sequência didática.** 2021. Número de f. 109. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Rio de Janeiro, 2021.

Plastic is present in several products consumed by man, both in the form of packaging and as part of the objects we use. This material and its microplastic particles are the solid waste that has been causing the most impacts on the environment and on living beings, which is why it is necessary to study them in school education. Through the qualitative, descriptive and bibliographic study, the general objective was to make a proposal for a didactic sequence and the creation of a game about the theme, both to be presented at School Pedro II, to raise awareness of the preservation of the environment. As specific objectives: 1) To analyze the impacts caused by microplastics on the environment and on living beings; 2) present proposals for the eradication of plastic and microplastic in ecosystems; 3) relate the Common National Curriculum Base, Environmental Education and microplastic and 4) evaluate the use of the microplastic theme as a tool for Environmental Education in Basic Education. As theoretical foundation, the following were discussed: From plastic to microplastic; the consumption of plastic by society; the consumption of plastic in Brazil; pollution and environment impact according to Brazilian legislation; solid waste; national solid waste policy - PNRS; relevant aspects of the national solid waste policy; the impacts caused on ecosystems; preventive measures; the Common National Curriculum Base and the teaching of science; environmental education in basic education; the relationship between BNCC, environmental education and microplastics; the use of games for Science learning in basic education and meaningful learning theory. As presentation and discussion of the data, the following was debated: Proposal of a didactic sequence for elementary school students; script for the assembly of the didactic sequence; first moment – the assessment of prior knowledge and introduction to the study; second moment - the development of the expository study; third moment – the consolidation of the study and the significant evaluation of the knowledge developed; the Common National Curriculum Base and the didactic sequence; environmental education, microplastics and the didactic sequence; the game and procedures and rules.

**Keywords:** Anthropogenic litter. BNCC. Environmental impact. Learning. Microplastic.

## LISTA DE FIGURAS (ILUSTRAÇÕES)

Figura 1 – Tartaruga se alimentando de sacola plástica .....	22
Figura 2 – Ave com objetos plásticos no estômago .....	23
Figura 3 – Tartaruga emaranhada em rede .....	23
Figura 4 – Giros oceânicos .....	24
Figura 5 – Ilha de lixo no Oceano Pacífico .....	24
Figura 6 – Resíduos sólidos flutuando na superfície da água .....	25
Figura 7 – Tabuleiro do jogo .....	61
Figura 8 – Capa do manual do jogo .....	62
Figura 9 – Primeira página do manual .....	62
Figura 10 – Segunda página do manual .....	63
Figura 11 – Terceira página do manual .....	63
Figura 12 – Ficha número 1 .....	64
Figura 13 – Ficha número 2 .....	64
Figura 14 – Ficha número 3 .....	65
Figura 15 – Ficha número 4 .....	65
Figura 16 – Ficha número 5 .....	66
Figura 17 – Ficha número 6 .....	66
Figura 18 – Ficha número 7 .....	67
Figura 19 – Ficha número 8 .....	67
Figura 20 – Ficha número 9 .....	68
Figura 21 – Ficha número 10 .....	68
Figura 22 – Ficha número 11 .....	69
Figura 23 – Ficha número 12 .....	69
Figura 24 – Ficha número 13 .....	70
Figura 25 – Ficha número 14 .....	70
Figura 26 – Ficha número 15 .....	71
Figura 27 – Ficha número 16 .....	71
Figura 28 – Ficha número 17 .....	72
Figura 29 – Ficha número 18 .....	72
Figura 30 – Ficha número 19 .....	73
Figura 31 – Ficha número 20 .....	73
Figura 32 – Ficha número 21 .....	74

Figura 33 – Ficha número 22 .....	74
Figura 34 – Ficha número 23 .....	75
Figura 35 – Ficha número 24 .....	75
Figura 36 – Ficha número 25 .....	76
Figura 37 – Ficha número 26 .....	76
Figura 38 – Ficha número 27 .....	77
Figura 39 – Ficha número 28 .....	77
Figura 40 – Ficha número 29 .....	78
Figura 41 – Ficha número 30 .....	78
Figura 42 – Ficha número 31 .....	79
Figura 43 – Ficha número 32 .....	79
Figura 44 – Ficha número 33 .....	80
Figura 45 – Ficha número 34 .....	80
Figura 46 – Ficha número 35 .....	81
Figura 47 – Ficha número 36 .....	81
Figura 48 – Ficha número 37 .....	82
Figura 49 – Ficha número 38 .....	82
Figura 50 – Ficha número 39 .....	83
Figura 51 – Ficha número 40 .....	83

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Tópicos essenciais para a aprendizagem .....	33
Tabela 2 – Competências específicas de Ciências da natureza para o ensino fundamental .....	35
Tabela 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável .....	37
Tabela 4 – Habilidades propostas pela BNCC .....	40
Tabela 5 – Objetivos e habilidades a serem trabalhadas .....	53
Tabela 6 – Comparação entre os objetivos e habilidades .....	58
Tabela 7 – Objetivos e habilidades a serem desenvolvidos .....	59

## SUMÁRIO

### SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
1.1	Justificativa	12
1.2	Objetivos	13
1.2.1	Objetivo Geral	13
1.2.2	Objetivos Específicos	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>Erro!</b>
	Indicador não definido.	
<b>4</b>	<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS</b>	<b>51</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>84</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>85</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO 1</b>	<b>92</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO 2</b>	<b>94</b>
	<b>ANEXO A – PLANO DE AULA 1</b>	<b>99</b>
	<b>ANEXO B – PLANO DE AULA 2</b>	<b>101</b>
	<b>ANEXO C – PLANO DE AULA 3</b>	<b>103</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos pode ser visto cada vez mais o homem destruindo o meio ambiente através das atividades de produção e do consumo de materiais poluentes que demoram a se decompor. A insensibilidade que tomou conta da sociedade de uma forma assustadora em relação à preservação do ambiente em que vivemos está cada vez mais clara. É notório que o consumismo ganhou o espaço dos verdadeiros valores e vem corrompendo a consciência do ser humano; e que por meio de suas atitudes egoístas tem destruído o planeta em que vive sem se importar com o amanhã. Uma sociedade moderna provida de novas tecnologias que por meio delas modifica o espaço natural, transformando-o conforme os seus interesses, que em sua essência anseiam apenas o lucro. A mesma está a bordo de um sistema social e econômico desigual, onde uma pequena parte da população tem o alcance dos subsídios de saúde, educacionais, econômicos e segurança, além de ser um sistema degradante em relação ao uso dos recursos naturais (COSTA et al., 2013). Conforme os dias passam, as pessoas veem o planeta pedindo socorro por meio das alterações climáticas, derretimento de geleiras, extinções de espécies, desmatamentos, queimadas em florestas, poluições por gases liberados na atmosfera, pela liberação de substâncias tóxicas em rios, lençóis freáticos e mares e pelo descarte irregular de produtos de difícil degradação que acabam de alguma forma tendo como destino os mares e oceanos. E por falar de produtos sendo descartados de forma irregular, podemos chamar a atenção para o plástico. Nos dias de hoje, ele se tornou um dos grandes vilões na questão da poluição tanto nos ecossistemas terrestres quanto nos ecossistemas aquáticos.

Antes de compreender sobre a questão da poluição no planeta Terra é necessário entender um pouco sobre próprio planeta. Como ocorre a dinâmica entre os ecossistemas do planeta e os impactos que sofrem com as ações antrópicas. Se faz necessário também direcionar mais a atenção para os ecossistemas marinhos pelo fato de serem os ambientes que mais sofrem com o descarte que realizamos dos nossos resíduos industriais e domiciliares. Ao se falar sobre o planeta Terra se faz necessário saber que ele é um dos oito planetas que compõem o nosso Sistema Solar (SOBRINHO, S/d.). Ele possui um diâmetro equatorial de 12.756 km e um dia diâmetro polar 12.712 km (GONÇALVES, 2010) e aproximadamente 70% de sua superfície é coberta por água. Apesar da grande quantidade de água presentes nos lagos e nos rios, a verdade é que as bacias oceânicas abrangem praticamente a totalidade desse elemento presente no planeta. Sendo assim 98% da água encontrada no planeta é constituída pelas bacias oceânicas (PELLEGRINI, 2002).

As bacias oceânicas encobrem três quartos da crosta terrestre. Elas promovem o desenvolvimento de atividades econômicas e de turismo; realiza a regulação do clima no planeta, por meio da remoção dos gases do efeito estufa, como por exemplo o gás carbônico, convertendo-o em oxigênio por meio do processo de fotossíntese realizado pelo fitoplâncton e também disponibiliza os combustíveis fósseis e minerais que utilizamos no dia a dia. (TURRA, 2020).

Com tudo que foi mencionado acima sobre os diversos impactos que as ações humanas vêm causando no planeta e a compreensão sobre as características dele, podemos começar a entender um pouco mais sobre o plástico e seus impactos nos ecossistemas da Terra. Desse modo, ao ler reportagens de jornais ou assistir algum programa de jornal televisivo que esteja mencionando sobre a poluição do meio ambiente, pode se compreender que nos últimos anos as embalagens de plástico consumidas diariamente pela sociedade estão ganhando cada vez mais espaço entre os resíduos sólidos domiciliares (RSD). Com isso se faz necessário um estudo sobre o plástico, pelo fato do mesmo se degradar lentamente no meio ambiente, por possuir compostos diferentes em sua fabricação e por ter um elevado potencial econômico para a reutilização e a reciclagem (MATOS et al., 2007, p. 346).

Pode ser observado que atualmente existe uma constância nas divulgações de reportagens, materiais de estudos científicos e medidas preventivas com o intuito de explicar os impactos que o plástico tem causado no meio ambiente e na vida dos seres que nele habitam e ações para a redução dos danos causados. Danos que se não forem cessados agora, podem se tornar irreversíveis. Desta forma, a sociedade deve refletir a respeito das seguintes questões: Até quando o homem continuará destruindo o planeta sem se importar com as consequências? Se a humanidade continuar a fazer isso como será a resposta do planeta Terra para as pessoas no futuro? Será que esse futuro, conforme a celeridade que o homem está poluindo, não pode estar mais próximo do que se imagina? A sociedade precisa parar para analisar suas atitudes, pois na atualidade em que vivem, pode ser observado o meio ambiente dando respostas, e elas estão cada vez mais preocupantes. É de extrema importância pensar nas próximas gerações que virão e como será o futuro delas. Se faz necessário criar um presente sustentável onde apenas é consumido o essencial sem haver o desperdício que está vivo atualmente, para que se tenha os recursos necessários para sobrevivência das gerações futuras e seus descendentes. Se faz importante a tomada de uma atitude imediata em relação a preservação de todos os ecossistemas. Pois ao parar para analisar os fatos, pode ser visto que o planeta e os seres vivos que nele habitam, não podem esperar mais por uma atitude tardia enquanto agonizam por conta dos resíduos que são produzidos, consumidos e descartados de forma irregular.

Com base nas reflexões expostas anteriormente, surgiu à ideia de se desenvolver um jogo e uma sequência didática que possui como roteiro para a sua construção o presente trabalho, que tem a possibilidade de ser realizada futuramente com os alunos do ensino fundamental do Colégio Pedro II, a fim de levar uma sensibilização aos mesmos sobre a preservação do nosso planeta. E por meio dos conhecimentos prévios dos discentes acerca do tema a ser abordado, propor a eles uma explanação acerca de suas opiniões de como essa intervenção no meio ambiente poderia ser realizada.

## 1.1 Justificativa

A escolha do tema do presente trabalho se deu pela grande divulgação na mídia de informações acerca dos impactos que o plástico e seus derivados vem causando no planeta Terra. O desejo de abordar esse assunto com alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do Ensino Básico primeiro se dá pelo fato de ter sido observado que as habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular para o 9º ano são as mais compatíveis com as habilidades e objetivos propostos pela Sequência Didática. Segundo por conta do 9º ano ser o último ano do Ensino Fundamental, os discentes que estão estudando nesse ano já desenvolveram as habilidades dos anos anteriores que auxiliarão para a construção de novos saberes e terceiro pela importância de expor os efeitos danosos que o descarte irregular desse material vem gerando. Se mostra necessário esclarecer o papel da sociedade no combate à poluição do plástico e sensibilizar a mesma de que é imprescindível à redução da produção e utilização do plástico ou até mesmo realizar a sua reciclagem e reutilização.

Para realizar a construção e o embasamento do conteúdo apresentado no presente Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foram utilizados como fontes de referências artigos científicos. Todavia para a construção das cartas de perguntas do jogo de tabuleiro, intitulado “Plástico e o que devemos saber sobre”, foram utilizados os artigos usados na construção do TCC e sites que apresentam conteúdos e reportagens direcionadas para as áreas de Ciências e Biologia, pelo fato desses sites serem a fonte de divulgação mais acessível para os alunos do Ensino Fundamental do Ensino Básico do que os artigos científicos que não são tão acessíveis para esses estudantes.

Com base em tudo que foi descrito anteriormente se viu a importância de se começar a fazer essa sensibilização dentro da sala de aula com os discentes para que eles comecem a desenvolver um senso crítico acerca do tema e pensem em formas para que se ocorra a erradicação de tais impactos. E para que se possa realizar essa sensibilização e abordagem do tema com os alunos, foi criada uma sequência didática que utiliza como base de roteiro para o seu desenvolvimento o presente trabalho para que futuramente possa ser trabalhada com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental.

## 1.2 Objetivos

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma proposta de sequência didática e a criação de um jogo didático com o intuito de levar a sensibilização da preservação do meio ambiente, tendo como eixo central a questão do microplástico.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Propor uma sequência didática e um jogo que possibilite a discussão pelos alunos dos impactos causados pelo microplástico no meio ambiente e nos seres vivos;
- Criar possibilidades para se trabalhar com os alunos propostas para a redução do plástico e do microplástico nos ecossistemas;
- Propor a utilização do tema microplástico como um eixo central para a Educação Ambiental no Ensino Básico;
- Relacionar a Base Nacional Comum Curricular, a Educação Ambiental e o microplástico;

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1) Resíduos sólidos:**

Nas recentes décadas, devido à conscientização sobre o meio ambiente, a questão sobre os resíduos vem sendo cada vez mais debatida nas esferas: internacional e nacional. Dessa forma, as demandas ambientais, econômicas e sociais vêm gerando uma nova posição da sociedade civil, do governo e da iniciativa privada frente a esse assunto (BRASIL, S/d.b). De acordo com Celeri (2012, p. 8):

A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, após vinte e um anos de discussões no Congresso Nacional, marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral – na busca de soluções para os problemas na gestão resíduos sólidos que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros.

Em agosto de 2010, a sociedade em geral pautada no conceito de responsabilidade compartilhada, passa a ter a responsabilidade da gestão ambiental dos resíduos sólidos. Os governos federal, estadual e municipal se tornam detentores da criação e da proposta de pôr em prática os planos de gestão dos resíduos sólidos. O setor privado passou a ter a responsabilidade do gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos, e pela sua reintrodução no meio produtivo e criação de produtos que possuam valores socioambientais. O cidadão com isso, começa a ter que rever seu papel como consumidor e se torna responsável pelo descarte correto dos resíduos gerados por ele (BRASIL, S/d.b).

A procura por resoluções em relação aos rejeitos sólidos estampam a vontade das pessoas que buscam por transformações movidas pelos altos dispêndios socioeconômicos e ambientais. Se bem trabalhados esses resíduos descartados podem se tornar fontes de capital transformando-se matéria-prima na fabricação de novos produtos. Serão vislumbradas respostas positivas por meio do desenvolvimento de um planejamento administrativo nas esferas econômicas, ambientais e sociais, pois ele propiciará a criação de novos empreendimentos que gerarão novas oportunidades de emprego, conduzindo assim a uma inclusão social e na redução da utilização de recursos e dos impactos causados ao meio ambiente que são consequências dos descartes irregulares dos resíduos sólidos (BRASIL, S/d.b).

### **2) Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS:**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecida pela Lei nº 12.305/10, é formada por mecanismos que permitem o desenvolvimento adequado ao País para realizar o combate dos problemas ambientais, sociais e econômicos resultantes do manejo inapropriado dos resíduos sólidos. Ela presume a diminuição na produção de resíduos sólidos, tendo em vista o consumo sustentável e os instrumentos que facilitem a reciclagem e a reutilização dos resíduos que possuem algum valor econômico no mercado, e o descarte ambientalmente correto dos resíduos que não podem ser reciclados. Desenvolve propostas com o propósito de erradicar os lixões e estabelece mecanismos de planejamento nos âmbitos estadual, intermunicipal, municipal e nacional. Ademais exige aos particulares a criação de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL, S/d.c).

Em conformidade com a Lei 12.305/10, é estabelecida uma obrigação entre os produtores de rejeitos: os fabricantes, os importadores, os comerciantes, a sociedade e os responsáveis pelos serviços de manejo dos resíduos sólidos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens no decorrer do consumo (BRASIL, S/d.c).

Um ponto importante é que a PNRS põe o Brasil em uma posição similar aos países desenvolvidos referindo-se ao marco legal e promove a incorporação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, na coleta seletiva e na logística reversa (BRASIL, S/d.c).

## **2.1) Aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A PNRS incorpora conceitos modernos de gestão de resíduos sólidos e se dispõe a trazer novas ferramentas à legislação ambiental brasileira (BRASIL, S/d.d). A seguir poderemos observar esses pontos relevantes:

O acordo setorial pode ser definido, como o contrato estabelecido entre a esfera pública e o setor comercial visando à importância do ciclo de vida do produto (BRASIL, S/d.d). De acordo com BRASIL (S/d.d):

Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.

A logística reversa é definida como um instrumento de desenvolvimento social e econômico, que contém métodos e soluções para realizar a coleta e devolução dos resíduos para as indústrias, com o objetivo de serem reutilizados (BRASIL, S/d.d).

Pode ser definido como coleta seletiva, a recolha dos rejeitos sólidos que em um primeiro momento são separados de acordo com o material utilizado em sua formação (BRASIL, S/d.d).

Segundo BRASIL (S/d.d), o ciclo de vida de um produto se dá a partir do desenvolvimento do seu projeto, a aquisição da matéria-prima para sua composição, sua produção, o consumo do produto e sua acomodação final.

São classificados como catadores de materiais recicláveis, aquelas pessoas que saem pelas ruas em busca de produtos que são formados por: metal, papel, plástico e vidro, após encontrá-los e recolhê-los dão uma destinação final aos mesmos: vendendo ou levando-os a locais destinados a reciclagem. Esse assunto é tratado, a partir de motivações voltadas para o trabalho de cooperativas, sendo de extrema importância para a administração dos resíduos sólidos (BRASIL, S/d.d).

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), tem como propósito armazenar, tratar e divulgar as informações que colaborem para os trabalhos e procedimentos de uma organização. Ele compreende um subsistema composto por processos, documentos, informações e pessoas, e outro formado a partir de meios de comunicação e seus equipamentos (BRASIL, S/d.d).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser desenvolvido por meio da participação da sociedade, possuindo estratégias e objetivos nacionais acerca do assunto. Está previsto também a formulação de planos estaduais, microrregionais, municipais, intermunicipais e das regiões metropolitanas de administração conjunta de resíduos sólidos e dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (BRASIL, S/d.d).

## **2.2) Os resíduos sólidos e o desenvolvimento de uma economia solidária**

Devido ao aumento da população nas regiões urbanas, os centros urbanos viram a necessidade de suprir novas demandas de mercadorias, bens e serviços, que geram resíduos tanto em sua fase de consumo quanto na sua fase de produção. Sabendo que esses resíduos precisam ter um gerenciamento adequado desde o momento de produção, consumo, separação, transporte e acomodação final. Caso contrário a sociedade pode vir a sofrer consequências graves em questões ambientais (ARANA; TAKENAKA, 2016). A produção de resíduos sólidos

é uma realidade mesmo após o tempo de vida útil dos produtos ou dos bens que foram consumidos, desse modo o que ocorre é a agregação de mais resíduos àqueles que já se encontram presentes nos aterros e lixões, totalizando uma quantidade com uma elevada capacidade de poluição (TAKENAKA, 2008).

A decisão sobre o que fazer com esses resíduos é a grande problemática que muitos municípios brasileiros enfrentam, onde os resíduos são coletados e transportados sem que ocorra uma triagem e seleção, e logo em seguida são alocados em áreas inapropriadas, causando impactos para o meio ambiente e a sociedade (ARANA; TAKENAKA, 2016). E é nesse momento que a reciclagem entra como sendo uma das alternativas sábias a serem adotadas para que haja uma redução dos resíduos sólidos. De acordo com França e Ruaro (2009, p.7):

Reciclagem: é o processo que separa o lixo antes do destino final. Procura-se desta forma reutilizar e reduzir o que for possível, diminuindo a pressão sobre os aterros sanitários ou outros tipos de destino final. Para tanto, tem sido difundida a ideia-chave dos três Rs como referência: reduzir, reutilizar e reciclar, podendo acrescentar mais dois Rs: responsabilizar os geradores e respeitar o meio ambiente.

O governo, as empresas, os comerciantes e a sociedade precisam entender que a reciclagem apresenta um papel de sustentabilidade tanto para o meio ambiente quanto para o setor econômico. No meio ambiente ela vai contribuir para que ocorra a diminuição dos resíduos e a redução da utilização de novas fontes de matéria-prima. No âmbito econômico ela vai fazer com que ocorra a geração de lucros para a sociedade como um todo e renda para os catadores e suas famílias (TRAJANO, 2016).

Ao se fazer uma abordagem sobre os catadores de resíduos é necessário por meio dela entender a importância dessas pessoas perante a sociedade. Todavia antes de dar início a essa temática é preciso entender sobre o termo Economia Solidária. O termo Economia Solidária contribui para esclarecer a colaboração entre os trabalhadores na busca pela preservação de sua cidadania por meio do trabalho de cooperação e da geração de renda (ARANA; TAKENAKA, 2016).

A catação de resíduos apesar de ter um importante papel econômico, ambiental, social e para o mercado da reciclagem ainda é pouco valorizada. Grande parte dos catadores ainda trabalham em condições de elevado grau de periculosidade, sem possuir os direitos trabalhistas e com baixa renda (PORTO et al., 2004; MEDEIROS e MACÊDO, 2006). De acordo com Trajano (2016, p. 23):

A globalização estabelecida a partir da revolução industrial tornou o mundo do trabalho mais igualitário, porém essa mesma globalização trouxe consigo grandes desigualdades econômicas, políticas e culturais que afetam a sociedade em que vivemos.

A obrigatoriedade de ser qualificado para a mão-de-obra, e o aumento nos centros urbanos durante a década de 1970 a 1990, trouxe como consequência a precarização do setor trabalhista, causando um aumento da desigualdade social e da pobreza. Desse modo a deterioração do trabalho se deu no período de reestruturação produtiva do mercado de trabalho, desencadeando a redução de diversos postos de trabalho. E com isso os trabalhadores se tornam excluídos tanto do mercado de trabalho quanto da convivência social, passando a se sustentarem por meio de trabalhos com baixa remuneração. E vivendo dentro desse contexto de desigualdades sociais podemos citar os catadores de materiais recicláveis. Muitas das vezes desprovidos da qualificação trabalhista imposta, eles passam a ser marginalizados por conta da sua condição social (TRAJANO, 2016).

O aparecimento desse modelo de trabalho surgiu através das modificações no setor produtivo presente no Brasil que se iniciou em 1970, entretanto a intensificação se deu na década de 1990. Com o início das novas tendências trabalhistas como os modelos informais, terceirizados e de subcontratados surgem como alternativa para as pessoas desempregadas os trabalhos temporários sem uma renda determinada e sem a obrigatoriedade de se ter uma qualificação profissional (TRAJANO, 2016). De acordo com INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (2016), apud Trajano (2016, p. 25):

A luta desses homens e mulheres por trabalho e cidadania ganha força a partir de 2001, com a organização do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), contribuiu significativamente para colocar como pauta no mapa das políticas públicas e na visão do país esse movimento social, com esse movimento os catadores passam a ter voz, ocupando um papel importante na vida dos mesmos.

Mesmo com todas as conquistas que os catadores conseguiram perante a sociedade, eles ainda precisam batalhar, para garantir todos os seus direitos em relação ao direito de cidadania, cultural e econômico (TRAJANO, 2016).

### **3) Do plástico ao microplástico:**

A palavra plástico de origem grega *plastikos*, significa material que tem a capacidade de se deixar moldar. Na atualidade esse termo é empregado para uma gama de polímeros sintéticos ou semi-sintéticos (LUCIO et al., 2019). O plástico tem como principal constituinte um polímero que pode ser de origem sintética ou orgânica. Esse composto no decorrer da produção do plástico passará por algumas etapas, em uma delas o polímero se encontrará na forma fluida e passará por um calor e pressão imposta a ele para que no final do processo ele fique rígido e moldado (PIATTI; RODRIGUES, 2005). De acordo com Carreira et al. (2018, p. 2):

Os polímeros são materiais constituídos por macromoléculas, estruturas químicas de alto peso molecular, formadas por uma grande cadeia de monômeros, unidades químicas menores, que são unidas por ligações covalentes e que se repetem ao longo da cadeia.

A fabricação do plástico se deu no início do século XX, entretanto foi no período da Segunda Guerra Mundial que ele ganhou destaque por passar a ser cada vez mais utilizado para atender a fabricação de materiais que suprissem as demandas da época (CARREIRA et al., 2018).

O plástico tem como matéria-prima para a sua formação, compostos derivados do petróleo. A fração da qual são obtidos os monômeros é a nafta, que submetida a um processo de craqueamento térmico (aquecimento na presença de catalisadores), dá origem a várias substâncias, entre elas, etileno, propileno, butadieno, buteno, isobutileno, denominados petroquímicos básicos. Estes, por sua vez, são transformados nos chamados petroquímicos finos, tais como polietileno, polipropileno, policloreto de vinila etc. Na etapa subsequente, os petroquímicos finos são modificados quimicamente ou transformados em produtos de consumo (PIATTI; RODRIGUES, 2005).

A polimerização é a reação que dá origem ao plástico. Nessa alteração química, moléculas menores denominadas de monômeros se unem formando as macromoléculas chamadas de polímeros (PIATTI; RODRIGUES, 2005).

O plástico é um material de complexa degradação que leva mais ou menos 100 anos para se decompor. E pelo fato de apresentar uma degradação lenta, nos dias de hoje ele é considerado como um elemento altamente poluidor para o meio ambiente. O mesmo pode ser encontrado de diversas formas: na composição de embalagens de produtos alimentícios que podem ser descartadas no mesmo dia em que se obteve esse produto através de seu consumo, nos objetos hospitalares, na agricultura, na construção civil, na fabricação de móveis, de peças

automotivas e outros utensílios domésticos utilizados pelo homem como por exemplo: pratos, talheres, canudos, copos descartáveis e recipientes (LUCIO et al., 2019).

Tendo em vista a necessidade de se abordar sobre a degradação do plástico é preciso também falar sobre os microplásticos (MPCs). Os MPCs são os fragmentos sólidos que possuem o tamanho menor do que 5 milímetros provenientes de partículas maiores de plásticos (LUCIO et al., 2019). Como esse material é persistente no meio ambiente, o mesmo pode ser encontrado nas areias de praias, flutuando na superfície da água, dispersos na zona pelágica e depositado no fundo dos mares (THOMPSON et al., 2004). No ano de 1970 Carpenter e Smith observaram e fizeram o relato do primeiro indício de fragmentos de micropartículas de material plástico no meio ambiente. Desde então, diversas pesquisas sobre os impactos negativos dos MPCs foram desenvolvidas (LUCIO et al., 2019). De acordo com Lucio (2019, p. 48):

Sua origem pode ser primária, na qual as partículas largamente utilizadas na indústria de produtos pessoais e de cosméticos, em creme dental, esfoliantes, sabonetes, além de roupas e de fluidos de perfuração, ou secundária, advinda da fragmentação dos macrolásticos por meio da radiação UV, aumento de temperatura e/ou do atrito, e ainda quanto mais persistência dos MPCs no meio ambiente significa que eles se tornarão menores e mais tóxicos ao longo do tempo.

Um dos principais insumos utilizados na indústria plástica que podem dar origem aos microplásticos são os chamados pellets. Esses materiais podem ser classificados como esferas do tamanho de uma lentilha, que são usados como matéria-prima para a fabricação de objetos plásticos maiores (ZOLNERKEVIC, 2016).

Devido ao tamanho reduzido os microplásticos podem ser confundidos como fontes de alimento, pelos animais marinhos (ARAÚJO; CAVALCANTI, 2016). Essas pequenas partículas são um dos principais veículos para a exposição dos poluentes orgânicos persistentes (POP) à vida marinha (CARREIRA et al., 2018). Esses poluentes possuem uma elevada taxa de toxicidade, se fixam às partículas de plástico e são considerados compostos hidrofóbicos. Os poluentes orgânicos persistentes são de difícil degradação no meio ambiente, podendo ser carregados pela água, solo e ar. Ao serem introduzidos na cadeia alimentar esses compostos se depositam no tecido adiposo dos seres vivos (bioacumulação), sendo assim altamente perigoso e tóxico para o meio ambiente e para os seres que nele habitam (BRASIL, S/d.a). Dessa forma possuindo a capacidade de bioacumulação e biomagnificação eles se acumulam gradativamente na cadeia trófica (ARAÚJO; CAVALCANTI, 2016).

#### **4) O consumo do plástico pela sociedade:**

A produção do plástico só teve significância em 1950, período em que se teve um aumento significativo na produção de 2 milhões de toneladas chegando a atingir o número expressivo de 300 milhões de toneladas ao ano. É provável que o total de plástico produzido já tenha alcançado a marca dos 5 bilhões de toneladas e essa quantidade poderia envolver o planeta algumas vezes por plástico filme (ZOLNERKEVIC, 2016). E esse aumento considerável se deu pelo fato das modificações que este material vem causando na forma de consumo e no estilo de vida da sociedade, por conta da sua versatilidade. Com isso a economia se tornou um dos pontos fundamentais para que ocorresse uma grande dispersão no uso desse material, pelo fato de ser possível o desenvolvimento de diversos objetos feitos a partir do plástico com um baixo custo, desse modo eles passaram a ser mais acessíveis para toda a sociedade (PIATTI; RODRIGUES, 2005). Nos dias atuais já se sabe que a produção atingiu uma quantidade estimada em 8,3 bilhões de toneladas de plástico. Dentre esse número estimado, 6,3 bilhões de toneladas já foram descartadas e 5,7 bilhões de toneladas desse material nunca foi reciclado (SILVA, 2019).

Pode ser observado na sociedade atual, costumes que estão impregnados em seu comportamento e que, ao invés de colaborar, afetam para que haja uma mitigação dos impactos ambientais. Tais costumes são resultados de uma sociedade altamente capitalista e consumista, onde os objetivos são: produzir cada vez mais novos produtos para geração de lucros nas grandes empresas e o consumo desenfreado pela sociedade que por consequência desencadeia o seu descarte inadequado. De acordo com Turra (2020, p. 4):

Os itens plásticos correspondem a apenas 10% em peso dos resíduos sólidos descartados para o ambiente, porém perfazem mais de 80% em número de itens dos resíduos acumulados em áreas costeiras, na superfície do mar e fundos oceânicos. No Brasil, em um estudo realizado entre 2013 e 2014 pelo Laboratório de Manejo, Ecologia e Conservação Marinha do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo em praias brasileiras em localidades remotas, identificou-se que o plástico foi dominante na composição dos resíduos, compondo 92% dos itens em São Paulo, 97% na Bahia e 94% em Alagoas.

Nos dias atuais é de conhecimento mundial que os resíduos observados nos oceanos provêm de diversos componentes incluindo o plástico. A origem dos resíduos sólidos presentes nos mares é um ponto debatido desde a primeira observação desse tipo de poluição. Pode ser dito que quase toda atividade humana realizada em terra ou no mar, produz algum resíduo que tem como destino final os oceanos. A identificação da fonte dos resíduos presentes no mar facilita a discussão pela busca de medidas corretivas que colaborem para diminuir ou acabar com a sua entrada no ambiente marinho. Acredita-se que 80% desse lixo é de procedência

terrestre, e isso é o resultado da má administração dos resíduos e do desenvolvimento de atividades econômicas e recreativas. A sociedade em parte tem culpa por conta do descarte inadequado desses resíduos. Os 20% do lixo que sobram são de procedência de atividades desenvolvidas nos oceanos como: a pesca submarina, mergulho, turismo e atividades de pesca (TURRA et al., 2020).

Como resultado da ação antrópica, animais morrem por desnutrição ou sufocados por confundirem materiais plásticos como fontes de alimento ou até mesmo se emaranhando nesses resíduos e muitas das vezes morrem enforcados ou afogados por não conseguirem emergir à superfície para respirar. O descarte irregular do plástico traz também como resultado alarmante o acúmulo desse material que formou uma “ilha de lixo” no giro do oceano Pacífico Norte. Os giros ocorrem em todos os oceanos e são áreas onde as correntes marinhas se deslocam. A formação dessas ilhas se dá devido à baixa intensidade de deslocação das correntes marinhas nas regiões mais centrais dos giros (TURRA et al., 2014).

**Figura 1 - Tartaruga se alimentando de sacola plástica**



Fonte: <https://catracalivre.com.br/cidadania/plastico-mata-animais-marinhos/>, 2020. Acesso em: 23 out. 2021.

**Figura 2 - Ave com objetos plásticos no estômago**

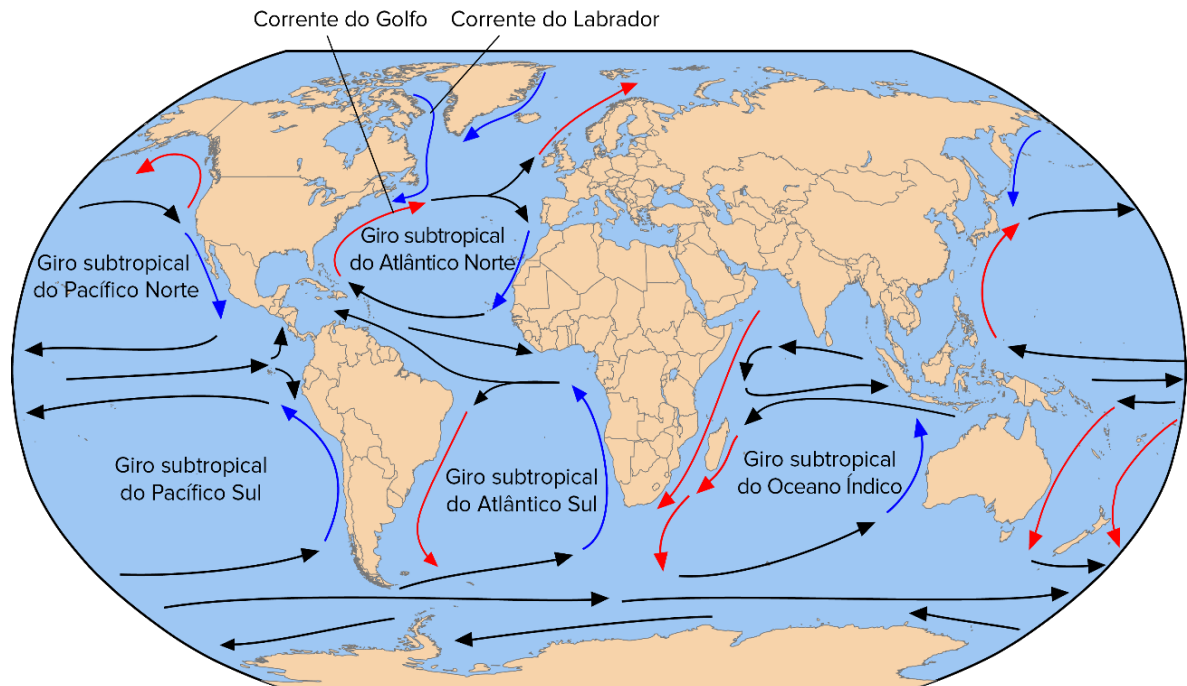


Fonte: <https://catracalivre.com.br/cidadania/estudo-aponta-que-90-das-aves-marinhas-tem-plastico-no-estomago/>, 2015. Acesso em: 23 out. 2021.

**Figura 3 - Tartaruga emaranhada em rede**



Fonte: <https://exame.com/brasil/o-fantasmaque-ameaca-quase-70-mil-animais-marinhas-por-dia-no-brasil/>, 2018. Acesso em: 23 out. 2021.

**Figura 4 - Giros oceânicos**

Fonte: <https://pt.khanacademy.org/science/7-ano/seres-vivos-na-natureza/ecossistemas-e-biomas/a/climate-article>, S/d. Acesso em: 23 out. 2021.

**Figura 5 - Ilha de lixo no Oceano Pacífico**

Fonte: <https://www.soninha.com.br/camara/2019/03/18/ilha-de-lixo-pacifico/>, S/d. Acesso em: 23 out. 2021.

**Figura 6 - Resíduos sólidos flutuando na superfície da água**



Fonte: <https://www.fragmaq.com.br/blog/ja-ouviu-falar-ilha-lixo-oceano/>, 2015. Acesso em: 23 out. 2021.

Segundo Turra et al. (2014), os impactos provenientes pela presença de lixo nos mares ganharam destaque no decorrer da década de 1950, entretanto somente em 1975 foi criado o termo “lixo marinho”. A Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos, define lixo marinho como sendo todo material sólido proveniente do homem que é descartado nos oceanos por meio dos rios, esgotos, descargas industriais ou domésticas.

Já os detritos orgânicos não são definidos como lixo marinho, pois eles se decompõem de forma acelerada e se transformam em fontes de alimentos e nutrientes para diversos seres. O lixo oceânico pode ser de origem: terrestre (armazenagem e descartes irregulares feitos em terra que são carregados pelas chuvas até atingir o mar) e marinha (descartes realizados pelas embarcações e plataformas de petróleo e gás) (TURRA et al., 2014).

De acordo com Turra et al. (2014), as pesquisas realizadas nos Estados Unidos para mensurar os impactos e a quantidade de resíduos encontrados nos mares fez com que se iniciasse uma série de Conferências de âmbito internacional ao entorno da temática do lixo marinho. Propostas pela Administração Nacional Oceânica e Atmosférica (NOAA, na sigla em inglês), essa série de conferências colaboraram para se estabelecer a visão de que os problemas causados pelo lixo marinho devem ser combatidos pela sociedade, pelos governantes, pelos setores industrial e comercial.

A 5ª Conferência Internacional de Lixo Marinho (International Marine Debris Conference, IMDC) que aconteceu no Havaí no ano 2011, e que teve a parceria do Programa

das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), mostrou que houve um aumento em relação a participação de membros e países. Esse evento teve o importante papel na criação de dois documentos: o Compromisso de Honolulu e a Estratégia de Honolulu. O primeiro documento consiste em 12 procedimentos que têm como objetivo reduzir a produção de lixo marinho. A partir do momento que um indivíduo, uma empresa ou uma nação assina esse documento, ele declara publicamente a sua responsabilidade com o combate a esse problema (TURRA et al., 2014). A Estratégia de Honolulu consiste em um plano de medidas com os objetivos de reduzir o impacto do lixo nos oceanos podendo ser utilizado como instrumento de colaboração nos processos mundiais, nacionais e regionais para que ocorra o compartilhamento de informações sobre o problema do lixo marinho. Esse plano de medidas incorpora três pontos de ação: diminuição do lixo marinho gerado em terra, redução do lixo marinho formado no mar e a retirada do lixo marinho encontrado no ecossistema marinho (IMDC, 2011).

A maior problemática já encontrada pelos ambientalistas são os produtos derivados do plástico que apresentam um curto prazo de vida útil, devido ao seu descarte ser realizado logo após seu uso. Da produção atual, 35% e 40% é formada por esse material, nos quais podemos encontrar canudos, copos, embalagens, sacolas e talheres descartáveis. Os restantes são os de longa duração, compostos por celulares, peças para automóveis, equipamentos hospitalares e tubulações de água e esgoto. Segundo alguns estudos realizados se o consumo de plástico continuar nesse ritmo desenfreado, o planeta irá comportar 550 milhões de toneladas em 2030 (VASCONCELOS, 2019).

O grande problema de todos os seres vivos e dos ecossistemas são os plásticos oriundos de compostos sintéticos, esse tipo de material leva muito tempo para se degradar no meio ambiente. O copo plástico por exemplo pode ser observado no ambiente por uns 200 anos já no caso das garrafas de água mineral e refrigerante, essas demoram 400 anos para se degradar, dessa forma acabam se acumulando e poluindo o meio ambiente (VASCONCELOS, 2019).

#### **4.1) O consumo do plástico no Brasil**

Em busca do status de um país contemporâneo, no Brasil em 1949 foi fundada em São Paulo a primeira fábrica de poliestireno do mundo. Através da implantação da indústria de resina termoplástica no país foi observada a oportunidade de ocorrer uma diminuição nos custos de produção, com o foco nos bens de consumo doméstico e pessoal, como brinquedos, sapatos e embalagens. Os objetos que outrora eram desenvolvidos a partir do vidro, madeira, papel etc.

Passaram a ter uma estética mais interessante, acessível, moderna, prática e de baixo custo (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2020).

Devido ao avanço da utilização de materiais plásticos em diversos setores industriais, pode ser constatado que no ano de 2018, o Brasil produziu cerca de 79 milhões de toneladas de resíduos plásticos. Se esse ritmo não desacelerar, no ano de 2030 serão produzidas 100 milhões de toneladas a cada ano. No Brasil, das 79 milhões de toneladas de lixo produzidas por ano, 13,5% são de plástico. Desse modo o Brasil assume a posição de ser um dos maiores produtores de lixo plástico do planeta com 11,3 milhões de toneladas sendo produzidas por ano (HEINRICH BÖLL STIFTUNG, 2020). De acordo com WWF (2019), apud HEINRICH BÖLL STIFTUNG (2020, p. 18-19):

Os números indicam que plástico no Brasil não passa de uma “conveniência descartável”: das 11,3 milhões de toneladas de resíduo plástico produzidas por ano, apenas 1,28%, equivalente a 145 mil toneladas, são de fato recicladas e reinseridas na cadeia produtiva e acordo com a WWF, baseado em estudo do Banco Mundial.

## **5) Poluição e Impacto Ambiental segundo a legislação brasileira:**

O termo poluição pode ser definido como uma ação de origem antrópica na qual ocorre a degradação do ecossistema. Podendo ser realizada pela eliminação ou deposição de algum material no ambiente. Segundo a Lei 6938/1981 em seu artigo 3º, inciso III define: “poluição, a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; c) afetem desfavoravelmente a biota; d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos” (BRASIL, 1981). De acordo com Brasil (1981):

A Lei define em seu artigo 3º, inciso IV: “poluidor, a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental”.

A Lei 6938/1981 através do seu artigo 4º afirma que: A Política Nacional do Meio Ambiente propõe em seu inciso I, a conciliação entre a preservação do meio ambiente a estabilidade ecológica e o desenvolvimento socioeconômico. A mesma no inciso II estabelece as áreas de prioridade para a ação do governo referente à qualidade e ao equilíbrio ecológico, em conformidade com os propósitos dos Municípios, dos Estados, do Distrito federal e da União (Vide decreto nº 5.975, de 2006) (BRASIL, 1981).

O inciso III da Lei 6938/1981 determina as normas de qualidade do ambiente, e os princípios de manejo e utilização dos recursos do meio ambiente. O objetivo proposto no inciso IV é referente ao avanço de tecnologias e de estudos pautados na utilização adequada dos recursos naturais (BRASIL, 1981).

Os incisos V, VI e VII da Lei estabelecem respectivamente: a propagação do manejo e das tecnologias referentes ao meio ambiente, a disseminação de informações sobre o ambiente e o desenvolvimento de uma mentalidade pública voltada para a importância da preservação do equilíbrio ecológico e ambiental; a proteção e o reparo dos recursos naturais com base no uso adequado para a estabilidade do equilíbrio do ambiente e a exigência de restauração e indenização imposta ao indivíduo que utiliza os recursos ambientais para fins econômicos, devido aos danos provocados pela poluição (BRASIL, 1981). De acordo com BRASIL (1986):

RESOLUÇÃO CONAMA Nº.001, de 23 de janeiro de 1986; Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente ou indiretamente, afetam: A saúde, a segurança, e o bem estar da população; As atividades sociais e econômicas; A biota; As condições estéticas e sanitárias ambientais; A qualidade dos recursos ambientais.

## **6) Os impactos causados nos ecossistemas:**

Estimasse que 60 a 80% do lixo marinho seja formado por material plástico (DERRAIK, 2002). Os resíduos plásticos dominam nos ambientes marinhos por conta da sua fluabilidade, durabilidade e pelo consumo excessivo de objetos que a sociedade faz, vinculado ao descarte irregular (TURRA, 2020).

A constatação de uma grande concentração de resíduos plásticos situada no Giro do Pacífico Norte e a observação de que nessa área o acúmulo é de 6 vezes superior à de plâncton recolhido, mostrou aos cientistas que o problema com o plástico nos oceanos tem uma proporção jamais assumida antes (MARTINS et al., 2011). Os giros podem alternar em seu aspecto e volume, desse modo é provável que o Giro do Pacífico Norte tenha impactado o dobro de uma área coincidente a dos Estados Unidos devido à presença de uma massa de lixo de aproximadamente 3,5 milhões de toneladas (AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE, 2016).

Uma das grandes preocupações que se deve ter com a biota, é a disponibilidade de microplásticos que está sendo observada no meio ambiente. Esse material por ter um tamanho reduzido, pode ser levado com facilidade pelas correntes marinhas e pelo ar para diversas

regiões, dessa forma um número expressivo de organismos está entrando em contato com essas partículas a partir dos níveis inferiores da cadeia alimentar (CARREIRA et al., 2018).

O Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA) constatou que 15% dos resíduos marinhos flutuam na superfície da água, 15% mantêm-se na coluna de água e os 70% restantes situados no fundo dos mares (AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE, 2016).

Segundo Carreira et al. (2018), foram comprovados perigos físicos como o bloqueio do trato digestivo, conforme a relação do tamanho do animal com o tamanho do material, dificultando a passagem de alimento levando o animal ao estado de desnutrição; o estresse e modificações hormonais que atrapalham a reprodução e o desenvolvimento do mesmo. Os plásticos que possuem tamanho consideravelmente grande se tornam ameaçadores aos animais marinhos. Diversas espécies, como os mamíferos marinhos, tartarugas marinhas e peixes pelágicos se veem emaranhados em pedaços de redes de pescas ou armadilhas abandonadas que ficam presas no fundo dos mares ou à deriva. Por conta da “pesca fantasma”, muitos animais acabam morrendo, pois não conseguem emergir para respirar, alimentar-se ou escapar de seus possíveis predadores (BARCELOS, 2016). De acordo com Carreira, et al. (2018):

Os possíveis riscos químicos da ingestão dos microplásticos são novas preocupações que estão sendo investigadas. Sendo essas, o potencial dos microplásticos como vetor de transporte de contaminantes antropogênicos como poluentes orgânicos persistentes e metais, os quais são facilmente adsorvidos em suas superfícies hidrofóbicas e podem ser desorvidos para os lipídios da biota.

Segundo Carreira et al. (2018), existem os riscos químicos oriundos da lixiviação dos aditivos químicos dos plásticos, esses materiais são utilizados na produção da matriz polimérica do produto, não são unidos aos monômeros quimicamente, mas sim agregados na etapa disforme do polímero para aperfeiçoar o produto. Ainda de acordo com Carreira et al. (2018):

Com o tempo de exposição e aumento da temperatura esses aditivos podem atingir seu coeficiente de difusão e migrar para a superfície externa do polímero, quando em contato direto com um sistema fluido, sendo assim liberado para o meio ambiente ou organismo, o que pode provocar efeitos tóxicos. Entre os aditivos químicos mais preocupantes, destacam-se os ftalatos que são comumente utilizados pela indústria plástica mesmo tendo comprovados seus efeitos negativos nos sistemas endócrinos.

Em relação a exposição humana aos microplásticos, existem as chances de ocorrer a ingestão, pois eles estão inseridos em alguns alimentos e produtos que consumimos, e, também, a possibilidade da inalação que pode gerar doenças cardiovasculares e respiratórias como por exemplo o câncer pulmonar (CARREIRA et al., 2018).

Ao analisar os casos que foram citados acima, pode ser observado que apesar do plástico ter sido criado com o intuito de ser um produto versátil e de custo mais baixo que os demais encontrados no mercado, essa praticidade que o homem buscou através de sua criação, pode ser vista convertida em grandes danos ao meio ambiente e a saúde dos seres vivos.

Será que realmente vale a pena utilizar esse produto tão prático que por mais que possa fabricar diversos objetos e ser descartável, não possui uma degradação rápida e traz malefícios devido à sua utilização? A sociedade precisa entender que seu custo-benefício se torna caro a partir do momento que esse produto gera danos de grande escala no meio em que ele é inserido.

### **7) Medidas preventivas:**

Partindo do pressuposto de tudo que foi lido anteriormente, quais medidas podem ser tomadas para minimizar os impactos causados pelo plástico e seus resíduos? O que a sociedade pode fazer para contribuir para um mundo melhor sem o acúmulo do plástico? E como o ser humano pode fazer para ter uma qualidade de vida não só para ele, mas também para todos os seres existentes?

Essas perguntas não são difíceis de serem respondidas, entretanto as ações corretas a serem tomadas muitas das vezes não são aceitas e sim ignoradas por conta do consumismo de uma sociedade capitalista. Uma sociedade que não pensa no amanhã e sim em enriquecer mais e mais sem pensar na forma de como irá fazer para alcançar tal objetivo sem pensar nos resultados (consequências) que suas atitudes podem ocasionar.

A partir disso tudo que foi refletido foram levantadas as principais ações que o ser humano pode tomar para viver em harmonia com o meio ambiente, utilizando os recursos naturais e até mesmo os produtos produzidos por eles sem causar impactos ambientais. Primeiramente a sociedade deve entender que todas as formas de sensibilização em relação a medidas de prevenção devem começar nas salas de aula e nos lares de cada cidadão, e para que isso ocorra se faz necessário à inclusão da educação ambiental na grade curricular das escolas como sendo uma temática de extrema importância para a formação educacional, moral e preservacionista dos discentes. Dessa forma os centros educacionais precisam incentivar os mesmos a refletirem sobre o tema e a levarem essa conscientização para suas famílias.

Outra medida preventiva importante para que ocorra a supressão dos impactos causados pelo lixo produzido através do consumo é o Princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar (LIMA et al., 2009). De acordo com BRASIL (2012):

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo Princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

A política dos 3R's compreende os processos de reciclar, reduzir e reutilizar: reciclar pode ser definido como o processo no qual um determinado material é transformado em matéria-prima para a fabricação de um novo produto (LIMA et al., 2009). Ao se falar em reduzir pode-se trazer como significado, a utilização de maneira consciente dos recursos para que ocorra a diminuição na produção de resíduos (VIZENTIN; FRANCO, 2009, p.44, apud MARQUES; BALDISSERA, 2013, p.8). A reutilização pode ser definida como a fase na qual os objetos antes de serem descartados são aproveitados para serem utilizados novamente (LIMA et al., 2009).

Outra medida preventiva que pode ser empregada pela sociedade é a substituição das sacolas plásticas pela sacola reutilizável. Pelo fato dela apresentar a capacidade de substituir cerca de 125 sacolas de plástico e por possuir uma vida útil entre 12 a 104 viagens, que equivale a dois anos de uso, considerando apenas uma ida por semana ao supermercado. Outra vantagem que pode ser observada é a diminuição na utilização de matéria-prima (SANTOS et al., 2012).

#### **8) A Base Nacional Comum Curricular e o Ensino de Ciências:**

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é considerada o parâmetro nacional para a formulação das propostas pedagógicas das instituições escolares e dos currículos dos sistemas e das redes escolares do Distrito Federal, dos Estados e dos Municípios. Ela, compõe a política nacional da Educação Básica e auxiliará no ordenamento de outras políticas e ações, relativas ao desenvolvimento dos professores, à avaliação, à formulação dos conteúdos educacionais e aos métodos estabelecidos para a proposta de uma infraestrutura ideal para que ocorra um melhor desdobramento educacional (BRASIL, 2018). No decorrer da Educação Básica as aprendizagens essenciais estabelecidas na BNCC devem garantir o desenvolvimento de competências gerais, que no âmbito pedagógico, garantam os direitos de desenvolvimento e aprendizagem dos estudantes (BRASIL, 2018). De acordo com BRASIL (2018, p. 8):

Na Base Nacional Comum Curricular, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioambientais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

Estabelecendo tais competências a BNCC admite que a educação precisa estabelecer valores e incentivar atividades que assegurem uma mudança na sociedade, transformando-a em uma sociedade mais humanizada, direcionada para a preservação do meio ambiente e socialmente justa, estando em concordância com a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) (BRASIL, 2018).

Segundo BRASIL (2018), é de extrema importância salientar que as competências gerais da Educação Básica, expostas a seguir, possuem uma correlação e um desdobramento em relação ao tratamento didático sugerido para as três fases do Ensino Básico (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), vinculando-se na formulação dos conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na construção de valores e atitudes, nos termos da LDB. De acordo com BRASIL (2018, p. 9):

I - Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

II - Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

III - Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

IV - Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

Desde a infância as pessoas se deparam com experiências e problemáticas em seu dia a dia e para poder enfrentá-las da melhor forma, necessitam aprender a interpretá-las e resolvê-las. Essas experiências com o decorrer do tempo se transformam em conhecimentos empíricos nos quais vão moldando o modo de viver e enxergar a vida e o pensar de cada indivíduo. Os alunos, ao começar o Ensino Fundamental, já apresentam saberes, interesses, vivências e curiosidades em relação ao mundo tecnológico e natural que necessitam ser valorizados. Esse precisa ser o ponto de partida para a realização de atividades que contribuam para o desenvolvimento dos conhecimentos sobre as Ciências, fornecendo recursos que alcancem desde fenômenos do seu ambiente até temas mais diversificados. Assim, o ensino precisa ser

abordado de uma forma que integre o conhecimento científico e o conhecimento já construído pelos alunos durante sua vida. Se faz necessário a explanação do conteúdo e a formulação de uma problemática sobre ele para que os estudantes possam elaborar seus questionamentos e expor suas opiniões. Esses alunos precisam desenvolver seu lado crítico, investigativo e racional para que, a partir desses pontos eles possam construir seus conhecimentos sobre a Ciência (BRASIL, 2018).

Conforme BRASIL (2018), o tópico de Ciências da Natureza, com múltiplas áreas do saber, deve garantir o acesso dos estudantes do Ensino Fundamental aos conhecimentos científicos e a investigação científica por meio de suas técnicas e procedimentos. Portanto o objetivo é colaborar para que os alunos adquiram uma nova visão sobre o mundo em que habitam, assim como desenvolver neles um olhar para se fazer as melhores intervenções e escolhas, tendo como base os princípios da sustentabilidade e bem comum. Para atingir tal objetivo não é necessário seguir um roteiro ou técnicas pré-definidas. O importante é fazer com que esses estudantes tenham acesso a situações na qual eles precisarão buscar o conhecimento sobre o trabalho que lhes foi apresentado. E, dessa forma, ao chegarem no resultado obtido a partir de suas pesquisas a respeito do assunto, que esses alunos possam, por meio dos conhecimentos que foram construídos, expor suas opiniões sobre o tópico abordado. Dessa forma se faz necessário a implementação da Educação Ambiental no Ensino Fundamental do Ensino Básico escolar. (BRASIL, 2018).

Assim fica claro que, a construção da aprendizagem se dá por meio de situações que desafiem os estudantes a formular suas opiniões, debater e apresentar os resultados obtidos e dessa forma promoverem conciliações sobre essas questões. O processo de investigação é considerado o ponto principal na construção do conhecimento pelos alunos, de forma que o seu desenvolvimento necessita estar em consonância com questões didáticas formuladas no decorrer do Ensino Básico, propiciando aos estudantes rever, de modo reflexivo, os seus aprendizados e o entendimento em relação ao mundo que habitam (BRASIL, 2018).

Dessa forma, o aprendizado da área de Ciências precisa fomentar questões em que os estudantes possam:

**Tabela 1 – Tópicos essenciais para a aprendizagem**

<b>Definição de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar a sua volta e fazer perguntas.</li> <li>• Analisar demandas, delinear problemas e planejar investigações.</li> </ul>
-------------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propor hipóteses.</li> </ul>
<b>Levantamento, análise e representação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planejar e realizar atividades de campo (experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc.).</li> <li>• Desenvolver e utilizar ferramentas, inclusive digitais, para coleta, análise e representação de dados (imagens, esquemas, tabelas, gráficos, quadros, diagramas, mapas, modelos, representações de sistemas, fluxogramas, mapas conceituais, simulações, aplicativos etc.).</li> <li>• Elaborar explicações e/ou modelos.</li> <li>• Selecionar e construir argumentos com base em evidências, modelos e/ou conhecimentos científicos.</li> <li>• Aprimorar seus saberes e incorporar, gradualmente, e de modo significativo, o conhecimento científico.</li> </ul>
<b>Comunicação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizar e/ou extrapolar conclusões.</li> <li>• Relatar informações de forma oral, escrita ou multimodal.</li> <li>• Apresentar, de forma sistemática, dados e resultados de investigações.</li> <li>• Participar de discussões de caráter científico com colegas, professores, familiares e comunidade em geral.</li> <li>• Considerar contra-argumentos para rever processos investigativos e conclusões.</li> </ul>
<b>Intervenção</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementar soluções e avaliar sua eficácia para resolver problemas cotidianos.</li> <li>• Desenvolver ações de intervenção para melhorar a qualidade de vida individual, coletiva e socioambiental.</li> </ul>

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, BRASIL, 2018, p.323.

Com base nessas inferências e combinado com as com competências da Educação Básica, o tópico de Ciências da Natureza e o item de Ciências do currículo, precisam desenvolver nos alunos competências específicas (BRASIL, 2018).

**Tabela 2 – Competências específicas de Ciências da natureza para o ensino fundamental**

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho.
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética.
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a

respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, BRASIL, 2018, p. 324.

## 9) A Agenda 2030:

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) definiu um novo documento a ser seguido por seus países membros, com base no desenvolvimento sustentável. Para direcionar o desenvolvimento dos países membros, a Agenda 2030 conta com 17 objetivos e 169 metas a serem alcançadas (GOMES et al., 2020). De acordo com BRASIL (2016, p. 1-2):

Esta Agenda é um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade. Também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. Todos os países e todos os grupos interessados, atuando em parceria colaborativa, implementarão este plano. Estamos decididos a libertar a raça humana da tirania da pobreza e da privação e a sanar e proteger o nosso planeta. Estamos determinados a tomar medidas ousadas e transformadoras que se necessitam urgentemente para pôr o mundo em um caminho sustentável e resiliente.

Os Objetivos e metas estabelecidos irão encorajar ações nas áreas de importância para o planeta e para a humanidade nos próximos 15 anos (BRASIL, 2016):

**Pessoas** - Com relação as pessoas, a intenção é erradicar a fome e a pobreza, em todas as suas esferas, e proporcionar a todos os seres humanos igualdade e dignidade, em um ambiente equilibrado (BRASIL, 2016).

**Planeta** - Em uma escala mundial o objetivo é proteger o planeta da degradação, incluindo por meio da gestão, produção e consumo sustentáveis dos recursos naturais e de meios que combatam as alterações climáticas, para que possa ser atendidas as necessidades das gerações atuais e futuras (BRASIL, 2016). De acordo com BRASIL (2016, p. 1-2):

**Prosperidade** - Estamos determinados a assegurar que todos os seres humanos possam desfrutar de uma vida próspera e de plena realização pessoal, e que o progresso econômico, social e tecnológico ocorra em harmonia com a natureza.

**Paz** - A ideia é viabilizar o desenvolvimento de sociedades inclusivas, justas e pacíficas, livres da violência. Não existe a possibilidade de ocorrer o desenvolvimento sustentável em um país onde não haja paz e igualdade (BRASIL, 2016).

**Parceria** - Estamos determinados a viabilizar os métodos necessários para a promoção desta Agenda através de uma colaboração Global para o Desenvolvimento Sustentável, tendo

como alicerce a solidariedade global, com ênfase nas necessidades dos mais vulneráveis e necessitados e contando com a participação de todos os países, grupos e pessoas interessadas. A natureza e as interconexões dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável são de extrema importância para a garantia de que a Agenda 2030 se cumpra. Se for realizado tudo o que foi pensado em relação a Agenda, a sociedade sentirá as melhoras em suas vidas e o mundo se tornará um lugar melhor para se viver (BRASIL, 2016). De acordo com BRASIL (2018b, p.13):

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) representam o eixo central da Agenda 2030, orientando as ações nas três dimensões do desenvolvimento sustentável – econômica, social e ambiental –, as metas indicam os caminhos a serem trilhados e as medidas a serem adotadas para promover o seu alcance. Na escala global, os ODS e as metas são acompanhados e revisados a partir de um conjunto de indicadores desenvolvidos pelo Grupo Interagencial de Peritos sobre os Indicadores dos ODS (Inter-Agency Expert Group on SDG Indicators – IAEG-SDG). Indicadores esses que foram analisados e validados pela Comissão de Estatística das Nações Unidas. As metas e os indicadores globais são fundamentais para assegurar a coordenação, a comparabilidade e o monitoramento dos progressos dos países em relação ao alcance dos ODS, por parte da Organização das Nações Unidas (ONU). Tal acompanhamento permite a essa instituição identificar os países e as áreas temáticas que necessitam de maior assistência dos organismos internacionais e de maior cooperação para o desenvolvimento.

A cada ano para ser realizado o monitoramento global, a ONU faz o Encontro do Alto Fórum Político dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (High-Level Political Forum on Sustainable Development Goal – HLPF), onde os países expõem seus relatórios voluntários de progresso, que contribuem para uma avaliação comparativa na esfera global. O HLPF é a principal plataforma para que possa ser desenvolvido o acompanhamento e a revisão do cumprimento da Agenda 2030. Em diversos documentos a ONU estimula os países a levarem em consideração as suas prioridades e realidades nacionais no momento em que são propostas as estratégias a serem tomadas para atingir os objetivos da Agenda. Todavia, a ONU ressalta que não é permitido restringir a magnitude e a abrangência da agenda global ao realizar esse processo (BRASIL, 2018b).

**Tabela 3 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**

<b>Objetivo 1</b>	Acabar com a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares.
<b>Objetivo 2</b>	Acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.
<b>Objetivo 3</b>	Assegurar uma vida saudável e promover o bem-estar para todos, em todas as idades.
<b>Objetivo 4</b>	Assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.
<b>Objetivo 5</b>	Alcançar a igualdade de gênero e empoderar todas as mulheres e meninas.

<b>Objetivo 6</b>	Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e o saneamento para todos.
<b>Objetivo 7</b>	Assegurar a todos o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia.
<b>Objetivo 8</b>	Promover o crescimento econômico sustentado, inclusivo e sustentável, emprego pleno e produtivo e trabalho decente para todos.
<b>Objetivo 9</b>	Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.
<b>Objetivo 10</b>	Reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles.
<b>Objetivo 11</b>	Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.
<b>Objetivo 12</b>	Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.
<b>Objetivo 13</b>	Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e os seus impactos.
<b>Objetivo 14</b>	Conservar e usar sustentavelmente os oceanos, os mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável.
<b>Objetivo 15</b>	Proteger, recuperar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, deter e reverter a degradação da terra e deter a perda de biodiversidade.
<b>Objetivo 16</b>	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.
<b>Objetivo 17</b>	Fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social, BRASIL, 2016, p. 19-20.

## 10) A Educação Ambiental no Ensino Básico:

A Educação Ambiental pode ser definida como uma metodologia educacional pautada na formação de valores sociais e ações sustentáveis que visem a preservação do meio ambiente. De acordo com Política Nacional de Educação Ambiental – Lei nº 9795 / 1999, Art. 1º: define-se como Educação Ambiental os métodos pelos quais o indivíduo e a sociedade no geral desenvolvem seus conhecimentos, habilidades, atitudes, valores sociais e competências focadas na conservação do ambiente, bem de uso comum da sociedade, necessários para que exista uma

qualidade de vida e sustentabilidade (BRASIL. Planalto, 1999). De acordo com BRASIL. Ministério da Educação (2012, p. 2):

RESOLUÇÃO Nº. 2, de 15 de junho de 2012; Art.2º - A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental; Art.3º - A Educação Ambiental visa à construção de conhecimentos, ao desenvolvimento de habilidades, atitudes e valores sociais, ao cuidado com a comunidade de vida, a justiça e a equidade socioambiental, e a proteção do meio ambiente natural e construído.

Pode ser dito que a Educação Ambiental tem como objetivo tornar o aluno-cidadão capacitado para entender seu papel em relação ao meio ambiente, pois é no âmbito escolar que se desenvolve a educação, cujas ações refletem no meio social (FUCHS, 2008). Se a Educação Ambiental tem por natureza trazer o entendimento sobre consciência ambiental e como o ser humano deve agir perante o consumo e descarte consciente dos produtos utilizados. Pode-se inferir que ela possui um papel significativa para explicar sobre os impactos do microplástico causados no meio ambiente devido ao consumo e ao descarte irregular do plástico utilizado pelo homem.

### **11) A relação entre a BNCC, a Educação Ambiental e o Microplástico:**

Para que se possa estabelecer uma relação entre a Base Nacional Comum Curricular, a Educação Ambiental e o microplástico, se faz necessário pensar mais a respeito da BNCC, como tem sido feito nos tópicos anteriores. Ao analisá-la pode ser visto que ela fala detalhadamente como deve ser implementado o Ensino Básico nas escolas.

Este trabalho tem o Ensino Fundamental como foco e, dessa forma, foi necessário avaliar as habilidades de cada um dos anos que o compreende. No findar da análise feita, pode inferir que o 5º, 7º e 9º anos possuem habilidades que os alunos com o enfoque voltado para as questões ambientais, sustentáveis e de consumo consciente. Dessa forma, a BNCC permite que através dessas habilidades a serem desenvolvidas nesses anos seja integrada a aprendizagem de seus alunos o estudo sobre a educação ambiental e com isso abrir o espaço para se abordar sobre os impactos causados no meio ambiente e nos seres vivos pelo microplástico.

As habilidades analisadas na BNCC que oferecem a oportunidade de se abordar sobre a Educação Ambiental e o microplástico são apresentadas na tabela 4 a seguir:

**Tabela 4 – Habilidades propostas pela BNCC**

<b>5º Ano</b>	(EF05CI04) Identificar os principais usos da água e de outros materiais nas atividades cotidianas para discutir e propor formas sustentáveis de utilização desses recursos.  (EF05CI05) Construir propostas coletivas para um consumo mais consciente e criar soluções tecnológicas para o descarte adequado e a reutilização ou reciclagem de materiais consumidos na escola e/ou na vida cotidiana.
<b>7º Ano</b>	(EF07CI08) Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.
<b>9º Ano</b>	(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, BRASIL, 2018, pgs. 341, 347 e 351.

Para se fazer uma relação entre a BNCC, a Educação Ambiental e o microplástico, se faz necessário pautá-la nas habilidades mencionadas anteriormente que os alunos devem desenvolver no decorrer do seu ano letivo e a partir disso, ir fazendo a correlação entre essas habilidades e os tópicos que se faz necessário tratar dentro da sala de aula.

A partir das duas habilidades abordadas no 5º ano do Ensino Fundamental, pode-se trabalhar sobre o que seria a Educação Ambiental e sua importância para a formação de uma sociedade consciente e responsável com a preservação do meio ambiente e seus recursos. Pode ser trabalhada também a questão sobre o plástico e o seu uso correto. Tratar sobre os materiais que são considerados como resíduos sólidos e os aspectos importantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Por meio da habilidade mencionada no 7º ano, os docentes podem trabalhar com os impactos que o consumo excessivo e o descarte irregular do plástico vêm causando no meio ambiente por meio do seu resíduo, o microplástico.

E por fim, se baseando na habilidade do 9º ano, pode ser tratado sobre a temática do descarte correto do plástico e explicar sobre a importância do 3R's como sendo iniciativas sustentáveis para o combate dos problemas ambientais.

Assim por meio dessa divisão feita a partir do que está orientado em cada habilidade e a relação feita com os temas propostos, os discentes poderão aprender sobre conteúdos que antes possivelmente eles nunca tiveram informação e que hoje em dia são vistos em evidência.

## **12) A utilização de jogos para a aprendizagem da Ciência no Ensino Básico:**

A ideia de formulação e utilização de um jogo desenvolvido a partir da temática do presente trabalho se deu pelo fato dessa ferramenta se mostrar eficaz para o desenvolvimento, construção e consolidação de conhecimentos pelos estudantes.

A utilização de jogos educativos em sala de aula como um complemento para a elucidação de um conteúdo abordado pelo docente é de extrema importância, pois o mesmo pode ser utilizado como uma ferramenta após uma aula ministrada para colaborar no desenvolvimento e entendimento dos alunos acerca do tema. Aprender de forma lúdica é muito mais agradável, além de proporcionar a construção de novos conhecimentos e habilidades (GRÜBEL et al., 2006).

Desse modo os jogos educativos têm se mostrado interessantes e desafiadores para o processo de desenvolvimento pessoal. Sabendo disso, muitos docentes têm utilizado jogos nas aulas, pois esses são contribuintes para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Através deles os discentes têm a capacidade de ativar e desenvolver as estruturas cognitivas do cérebro capazes de contribuir para o surgimento de novas habilidades como consolidar seu lado crítico, social e criativo; aprendem a observar, identificar, comparar e solucionar questões conflitantes do seu cotidiano. Entretanto para que isso ocorra de forma eficaz, o professor precisa escolher, analisar e utilizar o jogo da melhor forma com seus educandos. Esses jogos podem ser agentes de transformação na educação, todavia dependerá exclusivamente da metodologia que o educador irá empregar para explorar esses recursos. Os professores têm a capacidade de exercer um papel de influência por meio do desenvolvimento da reflexão crítica e das intervenções propostas, pois a partir delas é que os jogos vão contribuir para o estabelecimento da aprendizagem (GRÜBEL et al., 2006).

Independentemente de que se esteja trabalhando com jovens ou com adultos, o prazer e o aspecto lúdico devem se fazer presentes no momento da construção do processo educativo. O jogo tem a capacidade de preparar o indivíduo para o mercado de trabalho e de inseri-lo em um grupo social. O ato de jogar leva a pessoa a exercer um papel em uma equipe. O jogo faz com que o indivíduo tenha uma vivência com outras pessoas, fazendo com que ele comece a considerar outros pontos de vistas diferentes dos dele. Dessa forma é correto dizer que, a

principal característica de um jogo é educar uma pessoa para que ela construa por meio de suas ações uma convivência social pacífica (HAGUENAUER et al., 2007).

Em conformidade com HAGUENAUER et al. (2007), o jogo tem a capacidade de desenvolver uma curiosidade, trazer uma novidade e ocasionar uma surpresa no indivíduo. Sobre o desafio apresentado pelo jogo, pode-se dizer que, caso uma pessoa se envolva com uma atividade difícil e que não estimule muito sua habilidade, ela começa a se sentir ansiosa. Entretanto, se um indivíduo é exposto a uma atividade simplificada onde o nível de dificuldade é inferior em relação a sua habilidade, ele acaba se sentindo entediado com a situação a qual foi apresentado. Para que se tenha uma situação adequada se faz necessário que o nível de dificuldade do jogo se iguale a habilidade que a pessoa possui, conduzindo-o assim a um movimento de fluxo constante. Faz-se necessário que o desafio apresentado seja algo constante e que a cada acerto do jogador o nível de dificuldade aumente.

Basicamente, existem dois tipos de jogos: os jogos educacionais e os jogos que apresentam apenas o caráter lúdico. O que fará a distinção entre um jogo educativo para um jogo com caráter lúdico é o fato de que os jogos ou brinquedos pedagógicos foram criados com o intuito de provocar uma aprendizagem significativa, promover a construção de um novo conhecimento e tendo como foco principal o desenvolvimento de uma habilidade operatória (HAGUENAUER et al., 2007).

Desse modo os objetivos pelos quais a utilização do jogo educativo pode dar conta se expandem, e assim mais professores se interessam por usá-lo em sala. A partir desse entendimento faz-se necessário diferenciar cada tipo de jogo (LARA, 2004):

Podem ser caracterizados como jogos de construção, aqueles que expõem ao aluno um conteúdo que ele não conhece. Por meio da utilização de materiais, perguntas e respostas, o estudante passa a precisar de um novo conhecimento, para que possa solucionar a questão proposta pelo jogo. Dessa forma é notório que esse tipo de jogo exige um trabalho maior pelo educador, desde o momento da montagem até o momento de pôr o jogo em prática, pelo fato de que cada educando possui seus próprios conhecimentos formados a partir do seu contexto sociocultural. Já os jogos de treinamento podem ser entendidos como aqueles que contribuem para a formação de um pensamento lógico ou dedutivo mais rápido. Por meio de exercícios de repetição o aluno observa a possibilidade de um novo caminho para se chegar à resolução. Esse tipo de jogo pode ser usado para investigar se o aluno obteve o conhecimento e o verdadeiro entendimento adquirido por ele. No caso dos jogos de aprofundamento, eles são utilizados depois que os alunos construíram ou trabalharam um assunto, se faz necessário que o educador crie situações em que os alunos possam aplicá-lo. A solução de problemas é uma atividade

importante para tal aprofundamento e esses problemas podem ser trabalhados por meio de jogos. E por fim, podem ser definidos como jogos estratégicos, aqueles que provocam os alunos na formulação de estratégias de ação. Onde eles desenvolvem suposições e pensamentos sistêmicos fazendo com que pensem em diversas alternativas para a resolução da problematização (LARA, 2004).

Dessa forma, ao analisar a utilização de um jogo como ferramenta de ensino-aprendizagem pelo professor, se faz necessário explicar o que de fato seria mediação e ensino-aprendizagem. Mediar significa solucionar problemas através de ações educativas. A mediação é restrita a uma circunstância conflitante e limita-se a uma ação pragmática. Na sala de aula ela pode ser entendida como pragmática, pois seu objetivo é que o aluno aprenda de forma imediata. Nesses dois casos em que mediar é proceder de forma pragmática, todo conflito pode ser “resolvido” e o aluno pode “aprender” (ALMEIDA et al., 2011). De acordo com Almeida et al. (2011, p. 67):

A mediação como relação dialética não é produto e sim processo. Esse processo implica a superação do imediato no mediato: o imediato se expressa nas sensações e necessidades próprias de qualquer ser vivo. Então, podemos afirmar que qualquer ser vivo que sente calor, fome, sede e dor está no plano do imediato. O ser humano se distingue dos outros seres vivos, embora também o seja, porque é capaz de ascender ao plano do mediato; isto é, ele é capaz de pensar, e esta faculdade lhe permite transformar a natureza, o que não é possível aos seres vivos que estão no plano do imediato, os quais apenas reagem ao meio natural.

Entretanto antes de procurar entender o que de fato é mediação, necessita-se compreender que o aluno está situado no plano imediato e o professor no plano mediato. Dessa forma ocorre entre eles uma mediação com objetivo de superar o imediato no mediato. Para uma melhor compreensão sobre, faz se necessário entender que o estudante precisa transpor o seu entendimento imediato e alcançar um outro que seja mediato. Essa situação ocorre a partir da mediação do professor com o aluno, desenvolvendo com ele uma tensão que provoque a negação do seu cotidiano. Todavia o aluno tentará trazer o professor para a sua realidade de vida, dessa forma o discente vai rejeitando o conhecimento apresentado pelo docente. É por meio desse embate vivido pelo professor e seu aluno, conhecimento sistematizado pela humanidade e experiência cotidiana, que ocorre a mediação. Essa mediação, explicada anteriormente, pode ser considerada como uma via de mão dupla e acontece do professor para o aluno quanto aluno para seu professor. Em outras palavras, a mediação no âmbito escolar é um método que se desenvolve dentro da sala de aula realizando assim a superação do imediato

no mediato a partir de uma tensão dialética provocada entre lados distintos. Sendo assim a mediação pode ser considerada como um embate de contrários. Esse entendimento em relação a mediação não aceita essa visão de professor sendo o único mediador do conhecimento ou facilitador da aprendizagem. Mas entende que tanto o professor quanto o aluno exercem a função de mediadores, devido ao fato da mediação não se estabelecer com o conhecimento, mas sim entre a relação estabelecida pelo professor com seu aluno (ALMEIDA et al., 2011).

A concepção fundamental sobre ensino é que o mesmo apresenta uma relação formada entre o professor e o conhecimento desenvolvido e sistematizado pela humanidade. Dessa forma, o ensino é formado por três atividades distintas que devem ser realizadas pelo professor. A primeira a ser realizada é a partir de um tema determinado, o docente deverá definir o que será apresentado aos alunos. Desse modo, o professor deve atentar-se em conciliar a escolha do conhecimento a ser ensinado com a capacidade de aprendizagem dos alunos. A segunda tarefa que deve ser feita pelo professor é a organização do que foi selecionado a partir de um tema para ser apresentado aos alunos. Desde o momento em que se realiza a seleção o docente não pode mais falar em temas e deve direcionar seu foco aos conceitos que os compõem. O professor nessa etapa necessita organizar os conceitos e estabelecer as relações entre eles. A terceira atividade é a transmissão aos alunos do que foi selecionado e organizado. E essa etapa de transmissão é a única que realmente acontece dentro da sala de aula. Com isso pode-se dizer que é por meio da transmissão do conhecimento que se desenvolvem as mediações entre os professores e os alunos (ALMEIDA et al., 2011). De acordo com Almeida et al. (2011, p. 72):

Se o ensino é a relação que o professor estabelece com o conhecimento, a aprendizagem ao contrário é a relação que o estudante estabelece com o conhecimento e, portanto, é nela que a mediação se efetiva: pela superação do imediato no mediato.

### **13) Teoria da aprendizagem significativa:**

Para que ocorra a aprendizagem, obrigatoriamente precisa existir o processo de ensino. Entretanto eles não acontecem de forma conjunta. Assim o professor pode efetuar o ensino: selecionando, organizando e transmitindo o conhecimento; e o aluno mesmo assim pode não aprender. Para que essa aprendizagem ocorra, é imprescindível que o aluno formule sua síntese singular sobre o conhecimento que foi ensinado, e isso só é possível pelo confronto que ocorre através da negação recíproca, desse conhecimento com a vida cotidiana do estudante. Pelo fato de cada aluno ter seu próprio hábito, o conhecimento é aprendido a partir de um resumo já

explicitado, o conhecimento não pode ser aprendido da mesma forma por todos os alunos, apesar daquele transmitido pelo professor ser um conhecimento singular. Por conta disso, a relação ensino-aprendizagem no panorama aqui observado evidencia a associação dialética entre unidade e diversidade. Desse modo, o conhecimento difundido pelo professor pode ser único e o assimilado pelo aluno pode ser diverso. A unidade e a diversidade são opostos que se encaixam perfeitamente, o que é característico do ser humano (ALMEIDA et al., 2011).

Com tudo que foi apresentado anteriormente para expor a importância da construção do conhecimento, como por exemplo: a importância da utilização de jogos educacionais pelo professor na sala de aula como metodologia de ensino, a mediação e seu papel na construção do conhecimento, o papel do professor como mediador na sala de aula e a relação ensino-aprendizagem que são duas ações distintas, mas que necessitam uma da outra para a construção do saber. Há a necessidade também de se abordar sobre a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS) proposta por Ausubel, para que se compreenda sobre a importância do desenvolvimento do saber pelos alunos.

Pode ser entendida a aprendizagem sendo significativa a partir do momento em que novos conhecimentos como: ideias, conceitos, métodos começam a ter sentido para o educando, e dessa forma ele passa ter a capacidade de esclarecer situações por meio de suas palavras e solucionar novas problemáticas devido ao fato de ter compreendido o que lhe foi apresentado. A aprendizagem significativa é determinada pela relação dos novos conhecimentos com os que são relevantes já presentes na estrutura cognitiva do aprendiz, denominados de subsunçores (ideia-âncora) os quais são para Ausubel, o principal fator para a mudança dos significados lógicos, possivelmente significativos, dos materiais de aprendizagem em significados psicológicos. Outro fator importante para que a aprendizagem significativa aconteça é a disposição para aprender, o esforço cognitivo e afetivo para associar de maneira não arbitrária os novos conhecimentos à estrutura cognitiva (MOREIRA, 2006).

Nesse panorama a aprendizagem significativa pode ser considerada como um processo cognitivo onde a concepção de mediação está completamente presente, desse modo para que aprendizagem significativa aconteça é importante que haja uma conexão entre o conteúdo que será aprendido com aquele que o estudante já domina. Caso um novo conteúdo estabeleça uma comunicação com um conceito mais extenso, os resultados da inclusão acontecerão tanto para colaborar na aprendizagem quanto na própria consolidação. A conservação na memória de um material significativo é expandida pela ancoragem na estrutura cognitiva. A formação de uma rede de conceitos associados e com níveis de inclusão distintos eleva a resistência ao esquecimento (RONCA, 1994).

De acordo com Ausubel (1965) apud Ronca (1994, p. 93), o domínio dos conceitos mais amplos de uma determinada disciplina, a longo prazo, influencia de sobremodo a performance do aluno naquela área de conhecimento. De acordo com Ronca (1994, p. 93):

O modelo proposto por Ausubel exige a incorporação de novos conceitos e informações em uma estrutura cognitiva que se organiza de uma forma particular. O paradigma da transferência aplica-se aqui e transferência refere-se ao impacto da experiência prévia sobre a aprendizagem atual. Mas, experiência prévia neste caso é entendida como aquela cumulativamente adquirida, hierarquicamente organizada em um corpo de conhecimento estável que é organicamente relacionável à nova tarefa de aprendizagem.

Dois motivos que contribuem para a obtenção de uma estrutura cognitiva compatível:

- a) A utilização de princípios e conceitos com uma maior capacidade de extensão em uma determinada disciplina;
- b) O uso de metodologias que sequenciem o conteúdo de modo que a estrutura cognitiva se torne estável e clara.

Em conformidade com o exposto por Ausubel a estrutura cognitiva verdadeira: o conhecimento de uma pessoa e seus caracteres organizacionais, em um momento ou assunto específico é o fator de influência para a aprendizagem significativa. O principal desafio do professor é identificar a estrutura cognitiva dos estudantes e colaborar para que ela se torne o mais estável, organizada e clara possível. A dedicação do docente em colaborar para que exista uma relação entre o que o aluno já sabe e o conteúdo que será apresentado, contendo algum aspecto importante da estrutura cognitiva como, por exemplo, um conceito ou determinada imagem, pode contribuir para que o discente desenvolva a habilidade de criar interações e, desse modo, a visão de totalidade poderá ser alcançada (RONCA, 1994).

### 3 METODOLOGIA

Este trabalho teve como metodologia a ser empregada à busca e a seleção de conteúdos por meio da pesquisa qualitativa, descritiva e bibliográfica acerca do tema proposto. As ferramentas utilizadas foram artigos acadêmicos e sites da internet. As chaves de busca foram: plástico, microplásticos, impactos, meio ambiente, BNCC.

Denomina-se de pesquisa qualitativa a que visa a compreensão de um determinado assunto sem a utilização de representações numéricas (TRIVIÑOS, 1987, p. 112, apud SILVEIRA et al., 2009, p. 31). A pesquisa descritiva pode ser definida como sendo a pesquisa que tem por objetivo descrever os fatos de determinado assunto a ser abordado. Desse modo, o pesquisador precisa ter disponível uma gama de informações acerca o tema (TRIVIÑOS, 1987, p. 112, apud SILVEIRA et al., 2009, p. 35). Já a pesquisa bibliográfica pode ser definida como o estudo desenvolvido por meio da avaliação de dados realizada a partir de livros, artigos acadêmicos, jornais e redes eletrônicas com o intuito de se adquirir o conhecimento acerca de um tema que está sendo investigado (TOZONI-REIS, 2009). Desse modo, a formação do conhecimento ocorre por meio do desenvolvimento do trabalho da análise científica que adota a pesquisa descritiva e bibliográfica como modalidade e não se resume apenas a uma mera exposição de pensamentos de diversos autores sobre o tema em estudo. Esse método de pesquisa demanda do pesquisador a formação de argumentos acerca do tema, provenientes de sua própria interpretação realizada através de um estudo minucioso sobre o assunto (TOZONI-REIS, 2009).

Também foram construídos uma sequência didática e um jogo de tabuleiro, intitulado “Plástico e o que devemos saber sobre”, com cartas de perguntas acerca do tema. Todavia foi pensado também se possível na adaptação do jogo para a plataforma digital Kahoot!, para que o jogo possa ser utilizado além da forma presencial dentro da sala de aula também de forma remota pelos docentes e discentes. O Kahoot possibilita o desenvolvimento de uma aula mais interativa e dinâmica e contribui também para a realização de uma avaliação dos conhecimentos em tempo real. Ferramenta intuitiva e gratuita com possibilidades distintas para tornar as aulas gamificadas, devido ao fato do aplicativo ser um jogo digital, possuindo regras e atribuições de pontuação para os alunos que respondam as questões de forma ágil e correta (JUNIOR, 2017). A gamificação tem sido observada como uma nova ferramenta utilizada nas metodologias didáticas para estimular os estudantes a revisar os conteúdos abordados na sala de aula (DELLOS, 2015). Através desses recursos didáticos desenvolvidos pretende-se elucidar o conteúdo abordado neste trabalho. Para que a sequência didática possa ser aplicada futuramente

dentro da sala de aula com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental do Ensino Básico foi necessário fazer a análise das habilidades apresentadas na Base Nacional Comum Curricular para cada ano do Ensino Fundamental. No findar da análise pode-se chegar à conclusão que as habilidades compatíveis para a realização da Sequência Didática e do jogo foram as dos 5º, 7º e 9º anos. Pode ser observado por meio dessa análise que as habilidades do 9º ano se relacionam melhor com as habilidades e objetivos da Sequência Didática. Por ser o último ano do Ensino Fundamental, os alunos que chegaram no nono ano puderam desenvolver as habilidades dos anos anteriores que são uma base para um melhor entendimento do assunto a ser abordado. Sendo assim, o 9º ano foi escolhido para ser aplicado a Sequência Didática e o jogo. A proposta da Sequência didática e do jogo é que os mesmos possam ser aplicados futuramente se possível com os alunos do Colégio Pedro II. Para se colocar em prática a Sequência Didática, foi pensado na formulação três momentos: no primeiro momento, a ideia é que os alunos respondam um questionário composto por cinco questões para que seja avaliada seus conhecimentos prévios acerca do tema. Também foi pensado na utilização do documentário: “Oceanos de plástico” para iniciar a discussão do assunto onde seria necessário a utilização da internet, acesso ao Youtube ou Netflix, uma televisão Smart TV, ou fazer o uso de um computador, cabo hdmi e uma televisão normal. Para que se possa utilizar o documentário “Oceanos de plástico” na Sequência Didática foi observada a necessidade de passar apenas os primeiros 40 minutos do documentário, visto que ele possui 1h e 40 min. de duração. No segundo momento, a ideia seria aplicar uma aula teórica na qual a base para a construção do seu roteiro seria o presente trabalho. O terceiro momento foi elaborado com o intuito de que os alunos possam jogar o jogo “Plástico e o que devemos saber sobre”, respondam um segundo questionário avaliativo para concluir a consolidação do conhecimento acerca do tema e para que ao findar da sequência didática o professor avalie tudo o que eles aprenderam.

Para a elaboração do design do jogo, tanto o tabuleiro quanto as cartas de perguntas, foi utilizado o programa Adobe Photoshop CC 2019. As cores escolhidas para compor o tabuleiro foram: azul, vermelho e branco e as das cartas foram: azul, branco e preto. A fonte utilizada no texto das cartas foi a Arial o tamanho varia entre 10 à 30. A ideia é desenvolver cerca de 40 fichas de perguntas cada uma possuindo 4 opções de respostas sendo 1 apenas a correta. O jogo foi criado com o intuito de ser dinâmico fazendo com que todos os alunos da classe participem e com a ideia de se utilizar apenas o tempo necessário de uma aula, para que ele não se torne algo desinteressante. Depois de serem analisadas diversas formas de como poderiam ser montados o tabuleiro e as regras, chegou-se ao resultado proposto, o qual apresenta um tabuleiro

onde a cada acerto das duas equipes em suas rodadas do jogo correspondentes elas irão subindo de nível até alcançar o último onde é definida a equipe campeã.

Em relação às regras, para que pudesse ser desenvolvido um jogo onde todos os alunos pudessem interagir, foi pensado na elaboração de duas competições iniciais e uma competição final e sugerido a formação de quatro equipes com 5 integrantes em cada e os alunos que não fizerem parte das equipes formariam uma equipe de auxiliares curingas quando as equipes que estão disputando precisassem de algum auxílio. Ao se pensar em como seria montado o tabuleiro, o principal ponto a ser observado foi: criar um tabuleiro o qual tornasse o jogo menos demorado o possível, afinal a ideia é jogá-lo durante o tempo de uma aula apenas. Desse modo, o mesmo precisava ser algo que não gerasse muitas jogadas para cada equipe ou que tivesse alguma interrupção ou retrocesso durante a partida. Durante a elaboração do tabuleiro foi pensado primeiramente num tabuleiro com o estilo do jogo Banco Imobiliário, onde as equipes iriam avançando as casas podendo cair em alguma que apresentasse alguma curiosidade sobre o tema a qual poderia fazer a equipe avançar alguma casa ou cair em uma casa problema a qual faria a equipe retroceder de nível. Mas ao analisar esse método de jogo foi observado que levaria um gasto de tempo maior ao que foi planejado para ser utilizado. Dessa forma depois de muito se avaliar por diversos ângulos essas questões problemáticas acerca da criação, chegou-se à conclusão de que o melhor estilo a ser empregado seria um parecido com o jogo Mega Senha no qual as equipes vão subindo de nível até atingir o último no qual a decretado a vitória de uma delas.

A regra do jogo foi planejada de uma forma em que caso uma das equipes erre uma das respostas em suas jogadas, elas não retrocedam uma etapa, mas apenas fiquem sem jogar na sua próxima vez dando o lugar para que a outra equipe avance uma jogada para que dessa forma o jogo não venha extrapolar o tempo que foi pensado como o necessário para a partida acontecer. Após a aplicação do jogo com os alunos será feita uma análise para observar os resultados do mesmo. Se for necessário poderá ser feitas alterações e adaptações nele, para torná-lo cada vez mais acessível para ser utilizado em sala de aula.

Devido ao fato de a humanidade estar enfrentando uma das maiores pandemias já existentes no planeta, a da Covid-19. Pandemia essa que fez simplesmente o mundo parar e vem causando grandes perdas por meio de mortes e instabilidade no setor financeiro o jogo só será proposto. A ideia inicial era enviá-lo para uma gráfica onde fosse impresso, mas devido a necessidade de se manter um distanciamento social e um confinamento em casa e pela instabilidade no setor comercial, não foi possível encontrar uma gráfica que fosse próxima e que pudesse fazer e entregar o mais rápido possível. Dessa forma, levaremos a proposta do jogo

mostrando as imagens dele no trabalho escrito na parte dos Apêndices para que se possível no futuro o mesmo possa ser materializado.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS

### 1) Proposta de sequência didática para alunos do ensino básico:

O principal objetivo deste trabalho foi construir ferramentas que possibilitem a promoção de uma sensibilização para os jovens estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental sobre o que é o meio ambiente e as ações impactantes que o homem vem promovendo no mesmo. Sabe-se que essa conscientização deve ser propagada por toda uma sociedade se quisermos habitar num planeta equilibrado.

Como o anseio do presente trabalho é desenvolver uma sequência didática a ser aplicada futuramente com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental, se têm a necessidade de se definir o que é uma sequência didática e como pode ser feita a organização de suas atividades. Desse modo, sequência didática pode ser definida como sendo um grupo de atividades organizadas de forma sistemática voltadas para um gênero escrito ou oral (ROJO; GLAÍS, 2010, p. 97, apud CABRAL, 2017, p. 32). Para que uma sequência didática possa ser planejada, é preciso atentar para as relações interativas entre o professor e o estudante e entre os estudantes, analisando a importância dos conteúdos nessas relações, como também a responsabilidade dos envolvidos no processo para o desenvolvimento das atividades, na disposição dos conteúdos, no espaço e no tempo, nos recursos didáticos que serão utilizados e na avaliação a ser feita, tudo deve ser bem planejado e organizado de forma a alcançar o êxito por meio da realização das atividades (UGALDE; ROWEDER, 2020). De acordo com Ugalde; Roweder (2020, p. 3):

É possível organizar temas e conteúdos simples e fundamentais em uma sequência didática bem estruturada antes de abordar temas mais complexos, priorizando a sucessão lógica dos conteúdos que facilitam o entendimento do aluno, uma vez que o aprendizado segue uma sequência total das atividades que ocorrem de maneira progressiva, contribuindo para uma maior compreensão dos temas pelos educandos. Uma sequência didática bem estruturada pode favorecer um encadeamento de grandes temas correlatos, evidenciando a ligação que existe entre as grandes áreas de uma disciplina ou até mesmo, em um horizonte mais amplo, envolvendo diferentes áreas do conhecimento.

De acordo com Arantes (2019), as etapas da sequência didática podem ser divididas da seguinte forma: 1) Eixo temático – onde se faz a escolha do tema a ser abordado; 2) Tomada de consciência com diagnose – atividade desenvolvida para introduzir o aluno no assunto a ser trabalhado; 3) Atividades significativas – desenvolver uma atividade com base no tema e a habilidade que se deseja desenvolver com os alunos de acordo com sua realidade; 4) Atividades

lúdicas – atividades que o aluno, como protagonista do processo de ensino e aprendizagem, possa trabalhar com a escrita, dialogar, jogar entre outras; 5) Fixação de conteúdo – atividade que retoma todo o conteúdo que foi trabalhado com o estudante a fim de colaborar para a consolidação do que foi aprendido; 6) Avaliação significativa – atividade avaliativa como intuito de se observar tudo o que o estudante conseguiu aprender durante a sequência didática (ARANTES, 2019). No presente trabalho também foram levadas em consideração essas seis fases, sendo que as etapas de: atividades lúdicas, fixação de conteúdo e avaliação significativa se unem no terceiro momento da sequência didática onde serão trabalhados com os alunos o jogo e o questionário de avaliação 2 (Apêndice B). E dessa forma, seguindo o passo a passo dessas seis fases o presente trabalho pode desenvolver a sequência didática a ser futuramente executada.

O intuito maior da sequência didática é mostrar aos alunos que o uso desenfreado do plástico pela sociedade pode causar diversos impactos aos ecossistemas terrestres. Mostrar para eles que se esse material que foi criado para facilitar a vida cotidiana do ser humano não for administrado com responsabilidade e controle pode se tornar um grande problema mundial.

A sequência didática foi pensada para ser aplicada em três dias de aula. No primeiro dia os alunos responderiam o questionário de avaliação 1 (Apêndice A), composto por cinco perguntas, e em seguida assistiriam os primeiros 40 minutos do documentário “Oceanos de plástico”, que aborda sobre uma expedição realizada em diversos lugares do planeta para evidenciar os impactos causados pelo plástico no meio ambiente e nos seres vivos, ele pode ser encontrado no Youtube e na Netflix. O questionário de avaliação 1 (Apêndice A) tem por finalidade saber se de algum modo os alunos já tiveram contato com a temática sobre o plástico e o que eles esperam aprender por meio dessa abordagem didática. No segundo dia seria feita uma explanação teórica sobre o tema. No terceiro dia de aula os alunos iriam jogar um jogo de tabuleiro com perguntas acerca do tema para consolidar o conteúdo que foi construído e o que eles aprenderam. No final seria realizado a aplicação do questionário de avaliação 2 (Apêndice B), composto por catorze perguntas com o objetivo de avaliar o nível de aprendizagem sobre o assunto abordado nos dois primeiros dias de aula. O questionário de avaliação 2 (Apêndice B) tem o objetivo de avaliar sobretudo o que os alunos aprenderam no decorrer das aulas e qual a seria importância que eles enxergaram acerca do tema para suas vidas e seus estudos.

A partir de tudo que foi aprendido pelos discentes a ideia é que os mesmos, como foi dito anteriormente, adquiram uma sensibilização acerca da preservação do meio ambiente e, com isso, comecem a fazer a diferença em suas casas, principalmente, sobre o uso e descarte correto do plástico. Se tornando sensibilizadores e multiplicadores do saber dentro de seus lares

e em seus grupos sociais. O intuito da abordagem didática não é vilanizar o plástico, afinal esse material tem a sua importância em diversos setores industriais e a sua criação facilitou muito o desenvolvimento de diversos materiais com preços mais acessíveis para a sociedade. Entretanto o seu uso exagerado, o descarte irregular que é feito pela população e a baixa quantidade de produtos derivados desse material que é reciclado faz com que ele se torne um grande problema ambiental. Afinal, muitos dos produtos que compramos que são embalados por material plástico podem ser descartados no mesmo dia em que os adquirimos.

Desse modo, por meio da explanação da informação sobre os impactos que os materiais plásticos causam no meio ambiente e a importância de preservar os ecossistemas a sociedade pode fazer a diferença para que os seres vivos vivam em um mundo ecologicamente equilibrado.

### 1.1) Roteiro para a montagem da sequência didática

**Tabela 5 – Objetivos e habilidades a serem trabalhadas**

Promover nos alunos o desenvolvimento de valores sociais voltados para a preservação do meio ambiente e para a prática de ações sustentáveis no seu dia a dia.
Desenvolver nos discentes a conscientização da adoção de hábitos de um consumo moderado e sustentável dos materiais plásticos.
Despertar nos estudantes um senso crítico sobre a temática para que eles possam expor suas opiniões sobre o que deve ser feito para erradicar os impactos causados pelo plástico nos ecossistemas.

Fonte: Autor, 2021.

Se faz necessário entender que para que essa sequência didática possa ser aplicada a mesma precisa estar em consonância com a Base Nacional Comum Curricular. Por isso, ao longo da fundamentação teórica foi feita uma correlação entre a BNCC, a Educação Ambiental e o microplástico. O intuito é adequar o tema da melhor forma possível nas habilidades apresentadas no 5º, 7º e 9º ano do Ensino Fundamental. No entanto, a proposta foi construída para ser aplicada com o 9º ano, pois os discentes já terão visto e desenvolvido as habilidades e os objetivos dos 5º e 7º anos e já terão construído o conhecimento acerca das matérias lecionadas nos respectivos anos que são essenciais para colaborar na construção dos novos conhecimentos do 9º ano.

### **1.1.1) Primeiro momento – A avaliação dos conhecimentos prévios e a introdução ao estudo**

A sequência didática se inicia com a aplicação do questionário de avaliação 1 (Apêndice A) para que os alunos do 9º ano respondam as cinco questões e em seguida assistam ao documentário “Oceanos de plástico”, no qual se aborda sobre os impactos que esse material vem ocasionando no decorrer dos anos em nosso planeta. A ideia é que a partir desse documentário os alunos comecem a desenvolver dentro de si valores voltados para a conscientização da preservação do nosso meio ambiente e possam consolidar esses valores no decorrer da abordagem didática.

A ideia de se passar o documentário “Oceanos de plástico” ocorreu de acordo com Reis e Strohschoen (2018), pelo fato desse tipo de material audiovisual ser uma importante ferramenta para o conhecimento, pois colabora para o trabalho com determinados assuntos inseridos na grade curricular ao suscitar reflexões e debates sobre temas importantes para a disciplina em estudo. Desse modo, de acordo com Coelho e Viana (2011, p. 92):

O uso de filmes em sala de aula pode tornar as aulas mais dinâmicas e o cotidiano escolar passa a ser menos cansativo para professores e alunos. Outro ponto importante é que filmes tornam os alunos mais interessados, pelo fato de a aula “fugir” do comum, mas sempre relacionada ao conteúdo programático da disciplina.

### **1.1.2) Segundo momento – O desenvolvimento do estudo expositivo**

A ideia é desenvolver uma aula expositiva sobre o tema tendo como roteiro os tópicos apresentados na fundamentação teórica desse trabalho. Esses serão a base para que se possa pôr em prática as propostas da sequência didática e do jogo. Dessa forma, entende-se que se faz necessário expor em sala de aula cada um dos tópicos e explicá-los para que, por meio da relação de seus conhecimentos prévios unidos com os conhecimentos construídos dentro da sala, os discentes possam desenvolver um senso crítico acerca do tema.

Primeiramente devem ser abordados os tópicos Resíduos sólidos; Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS; Aspectos relevantes da Política Nacional de Resíduos Sólidos; Os resíduos sólidos e o desenvolvimento de uma economia solidária. Observou-se a necessidade de explicar aos discentes sobre o que seriam resíduos sólidos e a importância da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), primeiro pela constatação que o plástico é o resíduo que nos dias atuais mais poluem o meio ambiente e segundo partindo da premissa de que a PNRS é

uma iniciativa com os objetivos de diminuir a produção de resíduos sólidos, de combater os problemas econômicos, sociais e ambientais enfrentados pelo país por conta do manejo inadequado de seus resíduos e de levar a sociedade a desenvolver o hábito de um consumo sustentável. E também foi observado a necessidade de se abordar sobre a importância dos catadores de resíduos perante a sociedade e o meio econômico e ambiental.

Em seguida fazer a abordagem do tópico, Do plástico ao microplástico. Dessa forma na aula expositiva os estudantes precisam compreender em qual momento da história o plástico se originou e entender de quais componentes químicos esse material é feito. Desse modo os alunos precisam aprender como foi o início de sua fabricação no começo do século XX e que diversos materiais foram substituídos por ele, devido ao fato do plástico ser um material economicamente mais acessível. Entretanto os educandos precisam compreender que por mais que esse material apresente um baixo custo econômico, ele apresenta uma difícil degradação que pode ser perceptível por meio da grande quantidade de rejeitos provenientes dele presentes nos oceanos e na cadeia alimentar.

Em seguida os alunos precisam aprender sobre o tópico, O consumo do plástico pela sociedade e o seu subtópico O consumo do plástico no Brasil. Que irão explicar sobre o consumo excessivo do plástico pela sociedade, que adquirem diversos produtos embalados por esse material que ao serem consumidos em poucas horas ou até mesmo minutos são descartados e muitas das vezes irregularmente e como consequência disso vemos diversos impactos sendo ocasionados por ele. Desse modo, os discentes precisam entender que o Brasil é um dos países que mais poluem o meio ambiente com o descarte de resíduos sólidos sendo o principal deles materiais derivados do plástico e com isso desenvolverem uma mente pautada em valores sociais e voltada para a prática de ações sustentáveis. Após a explanação dos tópicos mencionados anteriormente serão abordados os tópicos: Poluição e Impacto Ambiental segundo a legislação brasileira; Os impactos causados nos ecossistemas. Para que os estudantes possam entender melhor sobre o tema precisa-se explicar sobre a questão da poluição e dos impactos que o plástico tem causado nos ecossistemas terrestres e marinhos e como muitos animais tem morrido devido ao fato de muitos confundirem esse material com seus alimentos, se emaranhando em redes de pesca e morrendo afogados ou mutilados e também o problema que seu resíduo o microplástico é capaz de trazer consigo, a adsorção de compostos tóxicos em suas partículas que mais tarde tendem a se incorporar no organismo dos seres vivos por meio da sua introdução na cadeia alimentar de muitos indivíduos.

Em seguida os alunos irão aprender sobre o tópico Medidas preventivas. É de extrema importância que na aula expositiva os alunos precisão compreender, além de tudo que já foi

mencionado anteriormente, quais são as medidas preventivas que precisam ser tomadas para que possamos viver em um Planeta em equilíbrio. Primeiramente se faz necessário a abordagem da Educação Ambiental em sala de aula, falar sobre seu papel no ambiente escolar e quais objetivos essa educação pretende desenvolver para a construção de um senso crítico acerca do assunto. Segundo necessitam entender sobre o conceito dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar e a importância que essas atitudes têm para se transformar uma sociedade com valores de consumo desenfreados em uma sociedade com uma consciência voltada para valores sustentáveis.

Antes de se concluir a aula expositiva será abordado como último tópico e não menos importante: Antes de se concluir a aula expositiva será abordado como último tópico e não menos importante: A Agenda 2030. Onde será abordado sua importância a nível mundial e os 17 Objetivos estabelecidos para se alcançar um Desenvolvimento Sustentável.

### **1.1.3) Terceiro momento – A consolidação do estudo e a avaliação significativa sobre os conhecimentos desenvolvidos**

Para finalizar a sequência didática abordar-se-á neste momento a terceira e última aula na qual será aplicado o jogo planejado com base na temática do trabalho para que o conteúdo que foi exposto aos alunos na aula apresentada no segundo momento da Sequência Didática seja consolidado de forma lúdica, criativa e descontraída. Ao findar do jogo os estudantes irão responder o questionário de avaliação 2 (Apêndice B) composto por 14 questões. Todavia precisamos entender que o resultado mais relevante para o presente trabalho foi à elaboração do jogo educativo acerca do tema, pelo fato dele ser uma ferramenta de grande importância para o desenvolvimento dos alunos no processo de aprendizagem. De acordo com SANTOS e FARIA (2017, p. 206):

Os jogos são considerados um recurso de grande importância para o ensino. Esses jogos são lúdicos, uma vez que proporcionam a aprendizagem de forma criativa e que pode ser encarada também como uma forma de recreação. Depreende-se que o lúdico contribui para tornar as relações harmônicas entre alunos e professores, e as práticas educativas em geral se tornam mais eficazes, permitindo a construção do conhecimento e estimulando a criatividade daqueles que se encontram em processo de aprendizagem.

Assim podemos ver que o jogo educativo vai muito além de seu objetivo de desenvolver um conhecimento sobre o assunto que está sendo abordado na aula, ele também estimula a

criatividade e a socialização entre os participantes e seus professores. Segundo Santos e Faria (2017), o jogo tem a capacidade de fornecer o ambiente e os estímulos favoráveis ao desenvolvimento criativo e espontâneo dos estudantes e colabora também para que o educador possa expandir seus métodos e conhecimentos sobre o ensino, e a partir disso poder ampliar suas capacidades profissionais e pessoais para contribuir com a capacidade de expressão e comunicação dos alunos. Além disso, o jogo estimula o senso crítico sobre as situações-problemas apresentadas fazendo com que o aluno as observa e elabore possíveis análises sobre e desenvolva soluções para saná-las. De acordo com Ramos (2011, p. 37), apud Santos e Faria (2017, p.207):

O jogo é um recurso importante para ser utilizado em sala de aula, pois favorece a ação do aluno, exige que ele coordene diferentes pontos de vista, torna o erro um fato observável, propõe uma situação-problema e gera dados para análise e reflexão.

## **2) A Base Nacional Comum Curricular e a Sequência didática:**

Para se pensar numa relação harmônica entre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a sequência didática incluindo dentro dela o jogo, foi preciso avaliar como se desenvolve o processo de investigação, as competências específicas de Ciências da natureza para o Ensino Fundamental e as habilidades específicas do 5º, 7º e 9º ano do ensino fundamental apresentadas na BNCC. Entretanto salientasse que o foco da análise foi estabelecido em cima da habilidade do 9º ano, porque foi para esta série específica que se idealizou a proposta da realização da sequência didática.

Dessa forma, ao se compreender os três tópicos mencionados anteriormente da BNCC, pode ser pensado no modo em que a sequência didática seria estruturada e em qual série ela poderia ser aplicada de forma consonante com esse documento. E a conclusão para se chegar à montagem da sequência foi, como mencionado anteriormente, a apresentação do documentário, a aula baseada no presente trabalho, os questionários avaliativos e o jogo.

Para que fosse criada uma relação entre a BNCC e a sequência didática foi necessário ter como prerrogativas os objetivos e habilidades determinadas em tal documento a serem desenvolvidas por meio dos conteúdos apresentados aos estudantes. Desse modo, a sequência didática sugerida tem a finalidade de se adequar a essas habilidades expressas no documento para poder ser trabalhada com os alunos. Entretanto a escolha de se trabalhar a sequência didática com o 9º ano se deu pelo fato de ser observado que a habilidade proposta para o 9º ano

é a que mais se assemelha aos objetivos e habilidades a serem desenvolvidas por meio da sequência didática.

Abaixo pode ser feito uma relação de comparação entre a habilidade proposta na Base Nacional Comum Curricular para o 9º ano com os objetivos e habilidades propostos pela sequência didática:

**Tabela 6 – Comparação entre os objetivos e habilidades**

9º Ano	Sequência Didática
(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.	<p>Promover nos alunos o desenvolvimento de valores sociais voltados para a preservação do meio ambiente e para a prática de ações sustentáveis no seu dia a dia;</p> <p>Desenvolver nos discentes a conscientização da adoção de hábitos de um consumo moderado e sustentável dos materiais plásticos;</p> <p>Despertar nos estudantes um senso crítico sobre a temática para que eles possam expor suas opiniões sobre o que deve ser feito para erradicar os impactos causados pelo plástico nos ecossistemas.</p>

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, BRASIL, 2018, pg. 351. Fonte: Autor, 2021.

### **3) Educação Ambiental, Microplástico e a Sequência Didática:**

A sequência didática e o jogo propostos tem seu fundamento estruturado com base na Educação Ambiental e no estudo sobre o microplástico. Dessa forma, deve-se avaliar a relação entre eles. O estudo sobre o tema do trabalho com os alunos do Ensino Fundamental se deu pelo fato de, atualmente, diversas notícias abordando os problemas que o plástico e o microplástico vêm causando no meio ambiente estarem sendo veiculadas nos meios de comunicação. Assim, se viu a necessidade de trabalhar tal tema com os discentes para que eles entendam o que nossas atitudes de consumo excessivo desse material e o descarte irregular têm causado como impactos e para que possam se sensibilizar mudando tais atitudes antes que seja tarde demais para os ecossistemas e seres vivos presentes em nosso planeta.

É necessário entender que, para abordar esse tema em sala de aula, antes é imprescindível trabalhar a educação ambiental com os alunos desde o início da sua formação educacional no Ensino Fundamental. Isso, para que eles possam desenvolver os conhecimentos necessários e ponham em prática os valores voltados para a conservação ambiental que irão construir em sala de aula. É possível afirmar que a Educação Ambiental é a base para qualquer estudo voltado para as questões ambientais. Assim sendo, ela foi considerada como um dos pressupostos para o desenvolvimento da sequência didática e do jogo aqui apresentados. Tendo como base o estudo sobre a educação ambiental os discentes poderão compreender melhor o que vem ocorrendo no meio ambiente em relação às problemáticas que vem sendo enfrentadas e as ações corretivas necessárias a serem tomadas para remediá-las.

A partir dessa linha de raciocínio, pode ser montado e pensado em como poderia ser trabalhada a sequência didática em sala de aula com os alunos do 9º ano, quais objetivos poderiam ser alcançados e quais habilidades poderiam ser criadas por meio dos conhecimentos estabelecidos pelos estudantes no decorrer de cada atividade realizada. Conhecimentos aqueles que são a união dos saberes prévios construídos no decorrer do seu dia a dia com os saberes consolidados por meio da exposição de um conteúdo teórico e científico.

#### 4) O jogo:

**Tabela 7 – Objetivos e habilidades a serem desenvolvidos**

Desenvolver a cooperação entre os indivíduos por meio do trabalho em grupo.
Consolidar o assunto abordado na sequência didática.

Fonte: Autor, 2021.

As imagens do tabuleiro, do manual e das 40 fichas de perguntas que compõem o jogo se encontram no tópico - Procedimentos e regras.

#### 4.1) Procedimentos e regras:

O jogo, denominado de “Plástico e o que devemos saber sobre”, foi desenvolvido acerca do assunto abordado no TCC, possuindo como objetivo principal a colaboração para a consolidação dos conhecimentos e habilidades desenvolvidos pelos discentes no decorrer da sequência didática. Ele consiste em um jogo de tabuleiro com fichas de perguntas fechadas sobre a temática, possuindo 4 opções de respostas tendo somente uma correta. No total são 40

fichas contendo perguntas acerca do tema. Elas serão selecionadas aleatoriamente pelos participantes de cada grupo. Seu tabuleiro apresentam as dimensões de 25 cm de largura e 50 cm de comprimento. Tanto o tabuleiro quanto as fichas com as perguntas foram montados a partir do programa Adobe Photoshop CC 2019.

O conjunto de regras do jogo está listado a seguir:

1º) O jogo será formado por quatro grupos com 5 participantes cada. Desse modo o jogo será formado por duas competições iniciais e uma competição final. Nas competições iniciais o grupo 1 irá competir com o grupo 2 e o grupo 3 irá competir com o grupo 4, os dois grupos que vencerem nas competições iniciais irão para a competição final onde será declarado o grupo vencedor. Os alunos que ficarem de fora dos grupos serão os participantes-plateia que poderão auxiliar cada grupo com as respostas, quando forem solicitados;

2º) Cada grupo poderá ter no máximo 3 rodadas com ajuda: uma ajuda a ser dada pelos integrantes do grupo ao participante que responderá à pergunta do momento; uma ajuda dos participantes – plateia e uma ajuda por meio da eliminação de uma das respostas da pergunta.

3º) No total serão realizadas 10 rodadas de perguntas;

4º) A rodada por grupo tem um tempo pré-definido de 1 minuto. Nesse tempo os componentes do grupo deverão responder à pergunta sorteada;

5º) Caso o grupo 1 erre a resposta o grupo 2 irá para a sua vez de rodada. O grupo 1 não voltará uma rodada, não descerá de lugar ocupado no tabuleiro, mas sua próxima jogada passará para o grupo 2 (avanço de jogada) e depois será a vez do grupo 1. Exemplo:

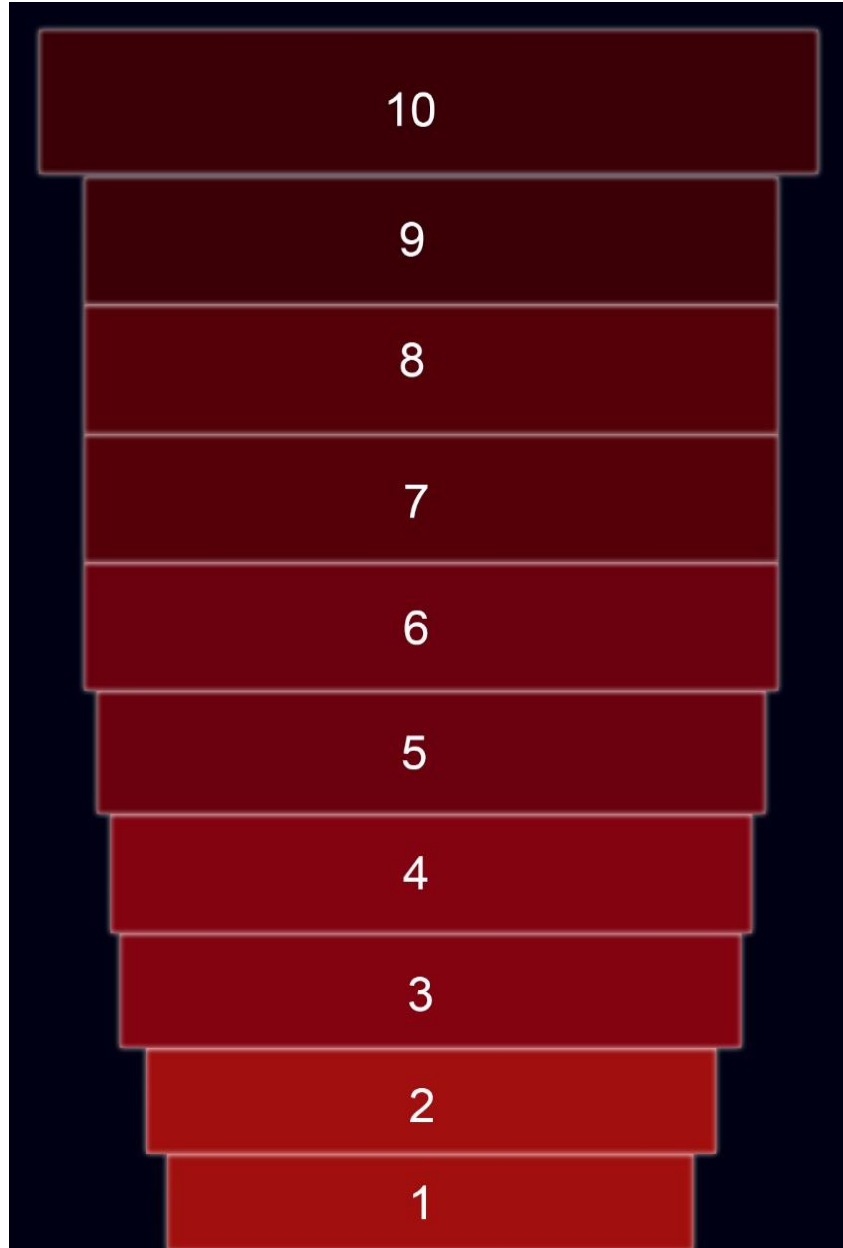
Acertou a rodada → grupo 1 – grupo 2 – grupo 1 – grupo 2;

Errou a rodada → grupo 1 – grupo 2 – grupo 2 (avanço de jogada) – grupo 1.

6º) Vence aquele grupo que alcançar primeiro a última casa do tabuleiro.

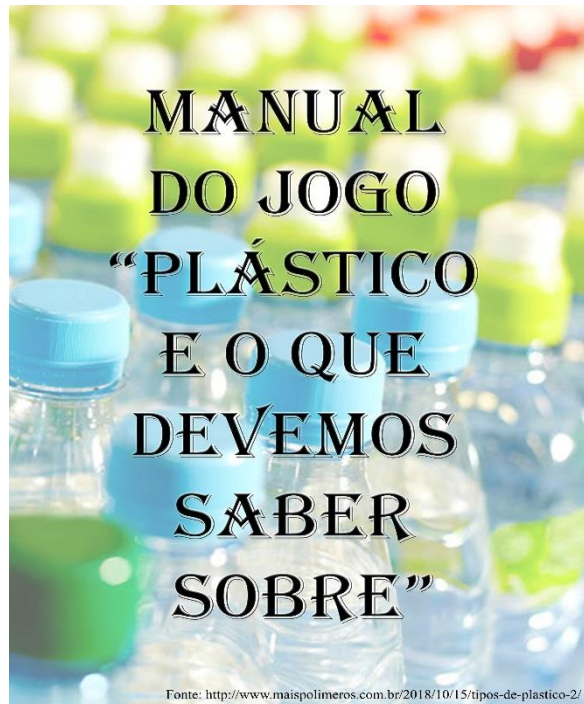
Abaixo é possível ver as imagens do tabuleiro, do manual e das 40 fichas de perguntas que compõem o jogo:

**Figura 7 - Tabuleiro do jogo**



Fonte: Autor, 2021.

**Figura 8 - Capa do manual do jogo**



Fonte: Autor, 2021.

**Figura 9 - Primeira página do manual**

**PROCEDIMENTOS E REGRAS:**

O jogo, denominado de “Plástico e o que devemos saber sobre”, foi desenvolvido acerca do assunto abordado no TCC, possuindo como objetivo principal a colaboração para a consolidação dos conhecimentos e habilidades desenvolvidos pelos discentes no decorrer da sequência didática. Ele consiste em um jogo de tabuleiro com fichas de perguntas fechadas sobre a temática, possuindo 4 opções de respostas tendo somente uma correta. No total são 40 fichas contendo perguntas acerca do tema. Elas serão selecionadas aleatoriamente pelos participantes de cada grupo. Seu tabuleiro apresenta as dimensões de 25 cm de largura e 50 cm de comprimento. Tanto o tabuleiro quanto as fichas com as perguntas foram montados a partir do programa Adobe Photoshop CC 2019.

O conjunto de regras do jogo está listado a seguir:

1º) O jogo será formado por dois grupos com 4 participantes cada. Os alunos que ficarem de fora dos grupos serão os participantes - plateia que poderão auxiliar cada grupo com as respostas, quando forem solicitados;

2º) Cada grupo poderá ter no máximo 3 rodadas com ajuda: uma ajuda a ser dada pelos integrantes do grupo ao participante que responderá à pergunta do momento; uma ajuda dos participantes - plateia e uma ajuda por meio da eliminação de uma das respostas da pergunta.

3º) No total serão realizadas 10 rodadas de perguntas;

4º) A rodada por grupo tem um tempo pré-definido de 1 minuto. Nesse tempo os componentes do grupo deverão responder à pergunta sorteada;

5º) Caso o grupo 1 erre a resposta o grupo 2 irá para a sua vez de rodada. O grupo 1 não voltará uma rodada, não descerá de lugar ocupado no tabuleiro, mas sua próxima jogada passará para o grupo 2 (avanço de jogada) e depois será a vez do grupo 1. Exemplo:

Acertou a rodada → grupo 1 – grupo 2 – grupo 1 – grupo 2;

Errou a rodada → grupo 1 – grupo 2 – grupo 2 (avanço de jogada) – grupo 1.

6º) Vence aquele grupo que alcançar primeiro a última casa do tabuleiro.



Fonte: Autor, 2021.

## Figura 10 - Segunda página do manual

### REFERÊNCIAS

- BRASIL. Anpam. **Plástico é o maior desafio ambiental do século XXI, segundo ONU Meio Ambiente**. 08 jun. 2018. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/plastico-e-o-maior-desafio-ambiental-do-seculo-xxi-segundo-onu-meio-ambiente/>>. Acesso em: 13 mai. 2019.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes**. S/d.b. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/seguranca-quimica/convencao-de-estocolmo.html>>. Acesso em: 18 mai. 2019.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001, 23 de jan. 1986**. 23 jan. 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 10 jan. 2020.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Contexto e Principais Aspectos**. S/d.e. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos.html>>. Acesso em: 05 fev. 2020.
- BRASIL. Planalto. **LEI Nº 12.305, de 2 agosto de 2010**. 2 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 13 mar. 2020.
- BRASIL. Planalto. **LEI Nº 6.938, 31 de ago. 1981**. 31 ago. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em: 04 ago. 2019.
- CARREIRA, Renato; OLIVATTO, Gláucia P.; TORNSIELO, Valdemar Luiz; MONTAGNER, Cassiana C. **Microplásticos: Contaminantes de Preocupação Global no Antropoceno**. 27 nov. 2018. Disponível em: <[http://rvq.sbg.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=998](http://rvq.sbg.org.br/detalhe_artigo.asp?id=998)>. Acesso em: 09 mai. 2019.
- ECO-UNIFESP. **Princípio dos 3 R's**. S/d. Disponível em: <[https://dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=8](https://dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=8)>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- GOMES, Magno Frederici; BARBOSA, Eduardo Henrique de Oliveira; OLIVEIRA, Izadora Gabriele dos Santos. **Desenvolvimento sustentável, agenda 2030 e sua adoção no Brasil: superação das desigualdades**. V. 6, n. 6, p. 42164-42175, jun. 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/12458/10454>>. Acesso em: 19 out. 2021.
- LUCIO, Fabiela Terra; MAGNONI, Diane Marques; VICENTINI, Veronica Elisa Pimenta; CONTE, Hélio. **Disponibilidade e influência dos microplásticos nos seres vivos e ambiente: Uma revisão**. V. 14, n. 1, p. 47-55, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uniformg.edu.br/21011/periodicos/index.php/conexao-ciencia/article/view/908>>. Acesso em: 16 out. 2021.

Fonte: Autor, 2021.

## Figura 11 - Terceira página do manual

- portugues/publicacoes/series-divulgacao/poluicao/811-bioacumulacao-e-biomagnificacao.html>. Acesso em: 18 mai. 2019.
- NEVES, Roberta das. **Cadeia alimentar**. S/d. Disponível em: <<http://educacao.globo.com/biologia/assunto/ecologia/cadeias-e-teias-alimentares.html>>. Acesso em: 17 out. 2021.
- PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. **Plásticos: características, usos, produção e impactos ambientais**, 2005. Disponível em: <[http://www.usinacienzia.ufal.br/multimidia/ivros-digitaes-cadernos-tematicos/Plasticos\\_caracteristicas\\_usos\\_producao\\_e\\_impactos\\_ambientais.pdf](http://www.usinacienzia.ufal.br/multimidia/ivros-digitaes-cadernos-tematicos/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf)>. Acesso em: 09 mai. 2019.
- SILVA, Thereza Adélia da. **“E só mais um canudinho”: uma análise sobre a adoção de canudos reutilizáveis**. Bananeiras-PB, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15775>>. Acesso em: 17 out. 2021.
- SILVEIRA, Evanildo da. **Mais de 95% do lixo nas praias brasileiras é plástico, indica estudo**. 23 jan. 2018. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/brasil-42779388>>. Acesso em: 27 mai. 2019.
- TURRA, Alexander; OLIVEIRA, Andréa de Lima; PEREIRA, Hávnia Cabral. **Lixo Nos Mares**. 09 abr. 2014. Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/lixo-nos-mares/>>. Acesso em: 01 jun. 2019.
- ZOLNERKEVIC, Igor. **A era humana**. 243. ed. mai. 2016. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/a-era-humana/>>. Acesso em: 15 mai. 2019.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 12 - Ficha número 1**

Ação de origem antrópica onde ocorre a degradação do ecossistema. Podendo ser por eliminação ou deposição de material no ambiente.

- a) impacto ambiental.
- b) bioacumulação.
- c) poluição.
- d) biomagnificação.

(BRASIL, 1981)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 13 - Ficha número 2**

Acúmulo gradual de elementos presentes num nível trófico que é transferido para outro no decorrer da teia alimentar.

- a) impacto ambiental.
- b) biomagnificação.
- c) resíduos sólidos.
- d) bioacumulação.

(MONTONE, S/d.)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 14 - Ficha número 3**

Fenômeno no qual compostos químicos são incorporados a um organismo.

- a) bioacumulação.
- b) biomagnificação.
- c) polimerização.
- d) impacto ambiental.

(MONTONE, S/d.)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 15 - Ficha número 4**

Fragmentos provenientes de partículas maiores de plástico que passaram pelo processo de degradação fotoquímica e abrasão.

- a) pellets.
- b) polímeros.
- c) resíduos sólidos.
- d) microplásticos.

(LUCIO et al., 2019)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 16 - Ficha número 5**

**Materiais formados por macromoléculas, estruturas químicas de alto peso molecular, formadas por uma grande cadeia de monômeros.**

- a) microplásticos.
- b) pellets.
- c) polímeros.
- d) petroquímicos finos.

(CARREIRA et al., 2018, p. 2)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 17 - Ficha número 6**

**Unidades químicas menores, que são unidas por ligações covalentes e que se repetem ao longo da cadeia. Dando origem aos polímeros.**

- a) polímeros.
- b) monômeros.
- c) microplásticos.
- d) nafta.

(CARREIRA et al., 2018, p. 2)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 18 - Ficha número 7**

Alteração química onde moléculas menores denominadas de monômeros se unem formando as macromoléculas chamadas de polímeros.

- a) polimerização.
- b) biomagnificação.
- c) pellets.
- d) nafta.

(PIATTI; RODRIGUES, 2005)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 19 - Ficha número 8**

Possuem uma alta taxa de toxicidade, se fixam às partículas de plástico e são considerados compostos hidrofóbicos.

- a) microplásticos.
- b) resíduos sólidos.
- c) detritos orgânicos.
- d) poluentes orgânicos persistentes (POP's)

(BRASIL, S/d.b)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 20 - Ficha número 9**

De difícil degradação no meio ambiente, podendo ser carregados pela água, solo e ar. Ao serem introduzidos na cadeia alimentar esses compostos se depositam no tecido adiposo dos seres vivos (bioacumulação).

- a) plástico.
- b) poluentes orgânicos persistentes (POP's).
- c) pellets.
- d) resíduos sólidos.

(BRASIL, S/d.b)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 21 - Ficha número 10**

Considerado impossível ser visto a olho nu.  
O microplástico é um fragmento que possui o tamanho?

- a) menor que 2 milímetros.
- b) 5 centímetros.
- c) menor que 5 milímetros.
- d) 2 centímetros.

(BRASIL, 2018)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 22 - Ficha número 11**

Esferas do tamanho de uma lentilha, que são utilizadas como matéria-prima na fabricação de objetos plásticos maiores.

- a) pellets.
- b) nafta.
- c) microplásticos.
- d) polímeros.

(ZOLNERKEVIC, 2016)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 23 - Ficha número 12**

A Lei 6938/1981 define em seu art. 3º, inc. IV: "... a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental".

- a) consumidor.
- b) fabricante.
- c) poluidor.
- d) comerciante.

(BRASIL, 1981)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 24 - Ficha número 13**

RESOLUÇÃO CONAMA Nº. 001, de 23 de janeiro de 1986; Art. 1º:

Considera-se ... qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente ou indiretamente, afetam: A saúde, a segurança, a biota e as atividades sociais e econômicas.

- a) biomagnificação.
- b) ação antrópica.
- c) impacto ambiental.
- d) bioacumulação.

(BRASIL, 1986)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 25 - Ficha número 14**

Considera-se ... como sendo todo material sólido proveniente do homem que é descartado nos oceanos por meio dos rios, esgotos, descargas industriais ou domésticas.

- a) resíduos sólidos.
- b) lixo marinho.
- c) detritos orgânicos.
- d) poluentes orgânicos persistentes (POP's).

(TURRA et al., 2014)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 26 - Ficha número 15**

Considera-se ... a utilização da menor quantidade possível de produtos e a escolha por aqueles que possuam uma maior durabilidade e que impactem menos o meio ambiente.

- a) reciclagem.
- b) reduzir.
- c) logística reversa.
- d) reutilizar.

(BRASIL, 2012)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 27 - Ficha número 16**

Considera-se a ... como a segunda etapa dos 3R's e pode ser introduzida por meio de atividades que favoreçam sua aplicação em diversas finalidades, aprimorar seu uso antes que ocorra o descarte final, ou, ainda seu reenvio ao processo produtivo, tendo como objetivo sua recolocação no mercado ou para o mesmo propósito.

- a) reutilização.
- b) logística reversa.
- c) reduzir.
- d) reciclagem.

(ECO-UNIFESP, S/d.)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 28 - Ficha número 17**

Considera-se a ... como o processo no qual um determinado material é transformado em matéria-prima para a fabricação de um novo produto, esse processo pode ser realizado pelas indústrias ou pelo trabalho artesal.

- a) reduzir.
- b) logística reversa.
- c) reutilizar.
- d) reciclagem.

(BRASIL, 2012)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 29 - Ficha número 18**

Fração da qual são obtidos os monômeros, que submetida a um processo de craqueamento térmico (aquecimento na presença de catalisadores), dá origem aos petroquímicos básicos.

- a) polímeros.
- b) pellets.
- c) nafta.
- d) etileno.

(PIATTI; RODRIGUES, 2005)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 30 - Ficha número 19**

Documento que consiste em 12 procedimentos que têm como objetivo reduzir a produção de lixo marinho. A partir do momento que um indivíduo, empresa ou nação assina esse documento, ele declara sua responsabilidade com o combate a esse problema.

- a) Estratégia de Honolulu.
- b) Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- c) Compromisso de Honolulu.
- d) Educação Ambiental.

(TURRA et al., 2014)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 31 - Ficha número 20**

Plano de medidas com o objetivo de direcionar a sociedade, o setor privado e o poder público no planejamento e execução de suas ações na esfera (redução do lixo marinho), abrangendo o aprendizado mútuo e o compartilhamento de informações.

- a) Estratégia de Honolulu.
- b) Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- c) educação ambiental.
- d) Compromisso de Honolulu.

(TURRA et al., 2014)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 32 - Ficha número 21**

A ... estabelecida pela Lei nº 12.305/10, é formada por mecanismos que permitem o desenvolvimento adequado ao País para realizar o combate dos problemas ambientais, sociais e econômicos resultantes do manejo inapropriado dos resíduos sólidos.

- a) Compromisso de Honolulu.
- b) Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- c) educação ambiental.
- d) Estratégia de Honolulu.

(BRASIL, 2010)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 33 - Ficha número 22**

... se dá a partir do desenvolvimento do seu projeto, a aquisição da matéria-prima para sua composição, sua produção, o consumo do produto e sua acomodação final.

- a) logística reversa.
- b) coleta seletiva.
- c) reciclagem.
- d) ciclo de vida do produto.

(BRASIL, S/d.e)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 34 - Ficha número 23**

**Instrumento de desenvolvimento social e econômico, que contém métodos e soluções para realizar a coleta e devolução dos resíduos para as indústrias, com o objetivo de serem reutilizados.**

- a) logística reversa.
- b) Estratégia de Honolulu.
- c) reciclagem.
- d) Compromisso de Honolulu.

(BRASIL, S/d.e)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 35 - Ficha número 24**

**A Lei nº. 9795/99, art. 1º: define como ... os métodos pelos quais a sociedade desenvolve seus conhecimentos, habilidades, atitudes, valores sociais e competências focadas na conservação do ambiente, bem de uso comum da sociedade, necessários para que exista uma qualidade de vida e sustentabilidade.**

- a) Compromisso de Honolulu.
- b) Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- c) Estratégia de Honolulu.
- d) educação ambiental.

(BRASIL, 1999)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 36 - Ficha número 25**

Pode ser definido como ..., a recolha dos rejeitos sólidos que em um primeiro momento são separados de acordo com o material utilizado em sua formação.

- a) reciclagem.
- b) logística reversa.
- c) reutilização.
- d) coleta seletiva.

(BRASIL, S/d.e)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 37 - Ficha número 26**

Na ..., organismos definem uma relação de alimentação no ecossistema. Na ... é observado a presença de seres vivos exercendo o papel de produtores, consumidores e decompositores.

- a) nível trófico.
- b) cadeia alimentar.
- c) teia alimentar.
- d) biota.

(NEVES, S/d.)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 38 - Ficha número 27**

Pode ser definido de ... o conjunto de diversas cadeias alimentares unidas entre si.

- a) teia alimentar.
- b) cadeia alimentar.
- c) nível trófico.
- d) biota.

(NEVES, S/d.)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 39 - Ficha número 28**

Pode ser definido de ... as etapas presentes na cadeia alimentar: produtor --> consumidor primário --> consumidor secundário --> decompositor.

- a) teia alimentar.
- b) cadeia alimentar.
- c) nível trófico.
- d) biota.

(NEVES, S/d.)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 40 - Ficha número 29**

**Países que mais poluem os oceanos  
com materiais plásticos.**

- a) Brasil, Estados Unidos e China.
- b) Itália, Inglaterra e França.
- c) Filipinas, Indonésia e China.
- d) Brasil, Estados Unidos e Inglaterra.

(SILVEIRA, 2018)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 41 - Ficha número 30**

**Pessoas que saem pelas ruas em busca de  
produtos derivados do: metal, papel, plástico e  
vidro, após recolhê-los dão uma destinação  
final aos mesmos: vendendo ou levando-os a  
locais destinados a reciclagem.**

- a) cidadão.
- b) gari.
- c) catadores de materiais recicláveis.
- d) fabricante.

(BRASIL, S/d.e)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 42 - Ficha número 31**

**Podemos citar como medidas preventivas para a redução dos resíduos plásticos?**

- a) Educação Ambiental, descarte irregular e reciclar.
- b) descarte irregular, reciclagem e reutilizar.
- c) reciclar, reutilizar e reduzir o consumo de material plástico.
- d) substituir sacolas plásticas pelas reutilizáveis, descarte irregular e reciclar.

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 43 - Ficha número 32**

**Podemos citar como exemplos de petroquímicos finos?**

- a) etileno, propileno e butadieno.
- b) buteno, polietileno e propileno.
- c) polietileno, isobutileno e policloreto de vinila.
- d) polietileno, polipropileno e policloreto de vinila.

(PIATTI; RODRIGUES, 2005)

Resposta: letra d.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 44 - Ficha número 33**

**Podemos citar como exemplos de petroquímicos básicos?**

- a) etileno, propileno e butadieno.
- b) buteno, polietileno e propileno.
- c) polietileno, isobutileno e policloreto de vinila.
- d) polietileno, polipropileno e policloreto de vinila.

(PIATTI; RODRIGUES, 2005)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 45 - Ficha número 34**

**Áreas onde as correntes marinhas se deslocam?**

- a) superfície da água.
- b) giros.
- c) coluna de água.
- d) fundo dos mares.

(TURRA et al., 2014)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 46 - Ficha número 35**

LEI Nº. 12.305, 2 DE AGOSTO DE 2010, ART. 3º, XVII define ...: conjunto de atribuições dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos pela minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como pela redução dos impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta lei.

- a) Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
- b) Logística reversa.
- c) Acordo setorial.
- d) Ciclo de vida do produto.

(BRASIL, 2010)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 47 - Ficha número 36**

LEI Nº. 12.305, 2 DE AGOSTO DE 2010, ART. 3º, inc. I define ...: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

- a) Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.
- b) Logística reversa.
- c) Acordo setorial.
- d) Ciclo de vida do produto.

(BRASIL, 2010)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 48 - Ficha número 37**

Um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo ...; fatores que estão associados a ele devem ser considerados, como o ideal de prevenção e não-geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

- a) Compromisso de Honolulu.
- b) Princípio dos 3R's - Reduzir, Reutilizar e Reciclar.
- c) Estratégia de Honolulu.
- d) Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

(BRASIL, 2012)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 49 - Ficha número 38**

LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 em seu art. 3º, inc. I define: ..., o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas.

- a) Cadeia alimentar.
- b) Meio ambiente.
- c) Biota.
- d) Níveis tróficos.

(BRASIL, 1981)

Resposta: letra b.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 50 - Ficha número 39**

Nos dias atuais já se sabe que a produção de plástico atingiu a marca dos bilhões. Tendo como número estimado ... bilhões de toneladas produzidas.

- a) 5,7 bilhões.
- b) 2,5 bilhões.
- c) 8,3 bilhões.
- d) 6,3 bilhões.

(SILVA, 2019)

Resposta: letra c.

Fonte: Autor, 2021.

**Figura 51 - Ficha número 40**

No ano de 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) definiu um novo documento a ser seguido por seus países membros, com base no desenvolvimento sustentável. Para direcionar o desenvolvimento dos países membros foram criados 17 objetivos e 169 metas a serem alcançadas.

- a) Agenda 2030.
- b) Compromisso de Honolulu.
- c) Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- d) Estratégia de Honolulu.

(GOMES et al., 2020)

Resposta: letra a.

Fonte: Autor, 2021.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática do microplástico e os impactos causados pelo seu descarte de forma inadvertida têm sido assuntos recorrentes na grande mídia. Tal assunto, cada vez mais, tem sido comentado e discutido por meio dos programas de televisão ou pelas informações divulgadas nas redes sociais. Devido a isso, observou-se a necessidade de se abordar tal assunto dentro da sala de aula para que se possa debater sobre o tema e pensar com os discentes em possíveis formas para se erradicar esses impactos.

Assim compreende-se como uma necessidade atual, fazer uma relação entre a BNCC, a Educação Ambiental e o microplástico para que essa temática possa ser introduzida nos estudos dos alunos para um melhor entendimento sobre os impactos e quais medidas podem ser tomadas para erradicá-los. Assim, entende-se como necessário que a introdução dessa temática seja feita na grade curricular do ensino fundamental do Ensino Básico para que os discentes tenham ciência de que o plástico é o resíduo sólido que mais é consumido na sociedade e que também se tornou o material que mais polui os ecossistemas atualmente, aprendam sobre valores socioambientais e como utilizar e descartar este material de forma correta.

Desse modo, foi pensando na importância que a Educação Ambiental tem dentro da sala de aula para a formação de cidadãos ecologicamente corretos e responsáveis com o meio ambiente e a sociedade em que vivem. A partir disso foi proposto uma sequência didática e o desenvolvimento de um jogo acerca do tema para trazer a explanação do estudo sobre os impactos causados pelo plástico que vemos na atualidade para dentro da sala de aula com os objetivos de levar uma conscientização para os estudantes de que a sociedade necessita rever suas atitudes em relação a utilização e o descarte irregular que realizam desse produto como também a adoção de medidas sustentáveis para que possamos acabar com tais problemas que tanto causam danos ao planeta e desenvolver um senso crítico neles sobre o seu papel para a construção de uma sociedade ecologicamente correta.

Assim pode ser observado que todos os objetivos apresentados no presente trabalho foram desenvolvidos e concluídos de forma eficaz satisfazendo os anseios pensados no momento da elaboração de cada um deles. Todavia se faz necessário mencionar que após a aplicação do jogo em sala de aula se for necessário será feita alterações nele para uma melhor aplicabilidade e desempenho.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, José Luis Vieira de; GRUBISICH, Teresa Maria. O ensino e a aprendizagem na sala de aula numa perspectiva dialética. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 17, p. 1-10, 2011. Disponível em: <[https://scielo.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1645-72502011000100005?script=sci\\_arttext&pid=S1645-72502011000100005](https://scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1645-72502011000100005?script=sci_arttext&pid=S1645-72502011000100005)>. Acesso em: 26 mar. 2021.

AGÊNCIA EUROPEIA DO AMBIENTE. **O lixo nos nossos mares**. 21 jul. 2014. Disponível em: <<https://www.eea.europa.eu/pt/sinais-da-aea/sinais-2014/em-analise/o-lixo-nos-nossos-mares>>. Acesso em: 10 mai. 2019.

ARANTES, Sheila da Silva Ferreira. **Reforço escolar em sociedades civis em prol da alfabetização**: interface entre sequência didática e tecnologias digitais. 27 jun. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário Carioca, Rio de Janeiro, 27 jun. 2019. Disponível em: <<https://proximal.unicarioca.edu.br/portal/reforco-escolar-em-sociedades-civis-em-prol-da-alfabetizacao-interface-entre-sequencia-didatica-e-tecnologias-digitais/>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

ARANA, Alba Regina Azevedo; TAKENAKA, Edilene Mayumi. Economia solidária e o meio ambiente: ações sociais na coleta seletiva de Presidente Prudente – SP. **Revista Semioses**, São Paulo, v. 10, n. 02, p. 1-12, 2016. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/229103882.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2021.

ARAÚJO, Maria Christina Barbosa de; CAVALCANTI, Jacqueline Santos Silva-. Dieta indigesta: milhares de animais marinhos estão consumindo plásticos. **Revista Uninter**, Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 10, n. 5, p. 75-81, jan. / mai. 2016. Disponível em: <<https://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/511>>. Acesso em: 17 out. 2021.

BARCELOS, Luís M. D. O impacto dos plásticos nos oceanos. **Pingo de Lava**, Açores – PT, p. 43-46, Dez. 2016. Disponível em: <<http://montanheiros.com/pdf-files/pingo-lava/PingoLava2016-Impacto-plasticos.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**: educação é a base. Brasília: MEC/SEF, 2018a. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

BRASIL. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Agenda 2030**: ODS – Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Brasília, DF: IPEA, 2018b. Disponível em: <<http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8855>>. Acesso em: 17 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social. **Transformando o nosso mundo**: A Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Brasília: MDS, 11 fev. 2016. Disponível em: <[http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil\\_Amigo\\_Pesso\\_Idosa/Agenda2030.pdf](http://www.mds.gov.br/webarquivos/publicacao/Brasil_Amigo_Pesso_Idosa/Agenda2030.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes**. Brasília: MMA, S/d.a. Disponível em:

<<https://antigo.mma.gov.br/seguranca-quimica/convencao-de-estocolmo.html>>. Acesso em: 18 mai. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 001. 23 de jan. 1986.** Brasília: MMA, 23 jan. 1986. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 10 jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos Sólidos.** Brasília: MMA, S/d.b. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos.html>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília: MMA, S/d.c. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos.html>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Contexto e Principais Aspectos.** Brasília: MMA, S/d.d. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/politica-nacional-de-residuos-solidos/contextos-e-principais-aspectos.html>>. Acesso em: 05 fev. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Responsabilidade socioambiental.** Brasília: MMA, 08 mai. 2012. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/itemlist/category/19-responsabilidade-socioambiental.html?start=56>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **RESOLUÇÃO Nº 306. 05 de jul. 2002.** Brasília: MMA, 5 jul. 2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30602.html>>. Acesso em: 04 ago. 2019.

BRASIL. Planalto. **LEI Nº. 12.305, de 2 agosto de 2010.** Brasília, DF: Planalto, 2 ago. 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm)>. Acesso em: 13 mar. 2020.

BRASIL. Planalto. **LEI Nº 6.938. 31 de ago. 1981.** Brasília, DF: Planalto, 31 ago. 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938.htm)>. Acesso em: 04 ago. 2019.

BRASIL. Planalto. **LEI Nº. 9.795, de 27 de abril de 1999.** Brasília, DF: Planalto, 27 abr. 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm)>. Acesso em: 04. Ago. 2019.

CARREIRA, Renato; OLIVATTO, Glauca P.; TORNISIELO, Valdemar Luiz; MONTAGNER, Cassiana C. Microplásticos: Contaminantes de Preocupação Global no Antropoceno. **Revista Virtual de Química**, p. 1968-1989, v. 10, n. 6, 27 nov. 2018. Disponível em: <[http://rvq.sbq.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=998](http://rvq.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=998)>. Acesso em: 09 mai. 2019.

CELERI, Márcio José. **A política nacional de resíduos sólidos: proposta de adequação para a gestão e o gerenciamento dos consórcios intermunicipais.** 11 out. 2012. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 11 out. 2012. Disponível em:

<[https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104344/celeri\\_mj\\_dr\\_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/104344/celeri_mj_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 13 mar. 2020.

COELHO, Roseana Moreira de Figueiredo; VIANA, Marger da Conceição Ventura. A utilização de filmes em sala de aula: um breve estudo no Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da UFOP. **Revista da Educação Matemática da UFOP**, Ouro Preto – MG, v. 1, p. 89-97 Repositório Institucional, 2011. Disponível em: <[https://silو.tips/download/a-utilizaaode-filmes-em-sala-de-aula-um-breve-estudo-no-instituto-de-ciencias-e](https://silو.tips/download/a-utilizaaode-filmes-em-sala-de-aula-um-breve-estudo-no-instituto-de-ciencias-ehttps://silو.tips/download/a-utilizaaode-filmes-em-sala-de-aula-um-breve-estudo-no-instituto-de-ciencias-e)>. Acesso em: 27 ago. 2021.

DELLOS, Ryan. **Kahoot! A digital game resource for learning**. V. 12, n. 4, p. 53-56, abr. 2015. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.694.5955&rep=rep1&type=pdf#page=53>>. Acesso em: 15 out. 2021.

DERRAIK, José G. B. **The pollution of the marine environment by plastic debris: a review**. V. 44, ed. 9, p. 842-852. Amsterdã: Elsevier, set. 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025326X02002205>>. Acesso em: 14 out. 2021.

FRANÇA, Rosiléa Garcia; RUARO, Édina Cristina Rodrigues. **Diagnóstico da disposição final dos resíduos sólidos urbanos na região da Associação dos Municípios do Alto Irani (AMAI), Santa Catarina**. Santa Catarina, p. 2191- 2197, 29 out. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/zZpP9HrHZ7rt457QbtBKgNm/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 21 out. 2021.

FIFTH INTERNATIONAL MARINE DEBRIS CONFERENCE (IMDC). **A Estratégia de Honolulu**. P. 57, 2011. Disponível em: <<https://5imdc.wordpress.com/about/honolulustrategy/>>. Acesso em: 17 out. 2021.

FUCHS, Regina Barboza Hardok. **Educação ambiental como desenvolvimento de atividades interdisciplinares na 5ª série do ensino fundamental**. 2008. Dissertação (Monografia de Especialização) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 2008. Disponível em: <<http://jararaca.ufsm.br/websites/unidadedeapoio/download/monoRegina.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2021.

GOMES, Magno Federici; BARBOSA, Eduardo Henrique de Oliveira; OLIVEIRA, Izadora Gabriele dos Santos. Desenvolvimento sustentável, agenda 2030 e sua adoção no Brasil: superação das desigualdades. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 6, p. 42164-42175, jun. 2020. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/12458/10454>>. Acesso em: 19 out. 2021.

GONÇALVES, Adail Ricardo Leister. **Guia de estudo de geociências: geologia geral e de aplicação**. São Carlos, p. 87, 2010. Disponível em: <[http://livresaber.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2679/1/EA\\_Adail\\_Geociencias.pdf](http://livresaber.sead.ufscar.br:8080/jspui/bitstream/123456789/2679/1/EA_Adail_Geociencias.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2021.

GRÜBEL, Joceline Mausolff; BEZ, Marta Rosecler. Jogos Educativos. **CINTED UFRGS**, Novo Hamburgo – RS, v. 4, n. 2, p. 7, dez. 2006. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14270/8183>>. Acesso em: 18 ago. 2020.

HAGUENAUER, Cristina Jasbinscheck; CARVALHO, Fabricia Silva de; VICTORINO, Ana Lúcia Quental; LOPES, Marise Castello Branco Altro; FILHO, Francisco Cordeiro. Uso de jogos na educação online: a experiência do LATEC/UFRJ. **Revista Educaonline**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 1-14, abr. 2007. Disponível em: <<http://files.faculdadede.webnode.com.br/200000029-1bf3c1de7c/Uso%20de%20Jogos%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Online%20-%20a%20Experi%C3%Aancia%20do%20LATEC-UFRJ.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

HEINRICH BÖLL STIFTUNG. **Atlas do plástico**: Fatos e números sobre o mundo dos polímeros sintéticos. Ed. 1, p. 1-64, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://br.boell.org/sites/default/files/2020-11/Atlas%20do%20Pl%C3%A1stico%20-%20vers%C3%A3o%20digital%20-%2030%20de%20novembro%20de%202020.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2021.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. **O aplicativo kahoot na educação**: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real. 2017. Maranhão, p. 1587-1602, 2017. Disponível em: <[https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53672502/selection-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1634758024&Signature=dSjXKdGa-ojpE1xstsgzqrZ8-whBiQXNBLrQ1q2wFzGWDSr-aoMjGFx7-jw4gud3U-qU0UKOTP4AAu4Pv6fzCj7YBP5ILIPsgOmeS0wilosa0Or--wGt7G5nFN7~fE5wabVUR3288UvnCjQaSaOcg52VuWbCcfesUf27Cg36-AVB9PddMVmtjvEJneQAFDyCgqHoT-OL~nPJ9pVluMg9psvQOEYye9cHjGG9kV521Ey8lgyAqIkb-Mh4ElPxz~FYH0PaY5WEf3IoJSPKB7J64vDepicRrKVmY6OVIrd~nhGAYLUPSnlYdPfw d2gj3zHiu4n~jRTNRQyiTyBtBx72A\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53672502/selection-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1634758024&Signature=dSjXKdGa-ojpE1xstsgzqrZ8-whBiQXNBLrQ1q2wFzGWDSr-aoMjGFx7-jw4gud3U-qU0UKOTP4AAu4Pv6fzCj7YBP5ILIPsgOmeS0wilosa0Or--wGt7G5nFN7~fE5wabVUR3288UvnCjQaSaOcg52VuWbCcfesUf27Cg36-AVB9PddMVmtjvEJneQAFDyCgqHoT-OL~nPJ9pVluMg9psvQOEYye9cHjGG9kV521Ey8lgyAqIkb-Mh4ElPxz~FYH0PaY5WEf3IoJSPKB7J64vDepicRrKVmY6OVIrd~nhGAYLUPSnlYdPfw d2gj3zHiu4n~jRTNRQyiTyBtBx72A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)>. Acesso em: 15 out. 2021.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **O jogo como estratégia de ensino de 5ª a 8ª série**. Pernambuco, p. 1-10, Jul. 2004. Disponível em: <<http://www.sbemrasil.org.br/files/viii/pdf/02/MC63912198004.pdf>>. Acesso em: 18 jan. 2020.

LIMA, Victor Hugo Moreira de; LIRA, Jaíla Araujo Mendes de; SILVA, Roberto Afonso da. **Conscientização da política dos 3R's no Parque Metropolitano Armando de Holanda Cavalcanti**. Universidade Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2009. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepeX2009/cd/resumos/R1164-1.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2021.

LUCIO, Fabiola Terra; MAGNONI, Diane Marques; VICENTINI, Veronica Elisa Pimenta; CONTE, Helio. Disponibilidade e influência dos microplásticos nos seres vivos e ambiente: Uma revisão. **Revista Científica do UNIFOR**, Formiga – MG, v. 14, n. 1, p. 47-55, 2019. Disponível em: <<https://periodicos.uniformg.edu.br:21011/periodicos/index.php/conexaociencia/article/view/908>>. Acesso em: 16 out. 2021.

MATOS, Tássio F. L.; SCHALCH, Valdir. Composição dos Resíduos Poliméricos, Pós-consumo, Gerados no Município de São Carlos, SP. **Scielo Brasil**, São Carlos – SP, v. 17, n. 4, p. 346, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/po/a/JmYSqQsbpSGqW8nvS8yJQCq/?lang=pt>>. Acesso em: 20 mai. 2021.

MARQUES, Rosane de Fátima Machado; BALDISSERA, Thais Andrea. **A importância da aplicação dos 3R's com o uso das mídias para os alunos do 9º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Alarico Ribeiro – Cachoeira do Sul – RS**. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS, 13 dez. 2013. Disponível em: <<https://repositorio.ufsm.br/handle/1/817>>. Acesso em: 17 out. 2021.

MEDEIROS, Luiza Ferreira Rezende de; MACÊDO, Kátia Barbosa. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?. **Psicologia e Sociedade**, Goiás, v. 18, n. 2, p. 62-71, ago. 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/psoc/a/gWdXk8YT3TyLyGyNgrdLj7N/?lang=pt>>. Acesso em: 21 out. 2021.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem Significativa**: da visão clássica à visão crítica. Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre – RS, 2006. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/visaoclasicavisacritica.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2021.

PELLEGRINI, Carlos Henrique. Terra e Oceanos – fonte da vida. **Revista Análise**, Jundiaí - SP, v. 3, n. 5, p. 25-30, mar. 2002. Disponível em: <<https://revistas.anchieta.br/index.php/Revistanalise/article/view/366>>. Acesso em: 05 out. 2021.

PIATTI, Tania Maria; RODRIGUES, Reinaldo Augusto Ferreira. **Plásticos**: características, usos, produção e impactos ambientais. Série Conversando Sobre Ciências em Alagoas, Maceió, AL: UFAL, 2005. Disponível em: <[http://www.usinaciencia.ufal.br/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos\\_caracteristicas\\_usos\\_producao\\_e\\_impactos\\_ambientais.pdf](http://www.usinaciencia.ufal.br/multimidia/livros-digitais-cadernos-tematicos/Plasticos_caracteristicas_usos_producao_e_impactos_ambientais.pdf)>. Acesso em: 09 mai. 2019.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza; JUNCA, Denise Chrysóstomo de Moura; GONÇALVES, Raquel de Souza; FILHOTE, Maria Izabel de Freitas. Lixo, trabalho e saúde: um estudo de caso com catadores em um aterro metropolitano no Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1503-1514, dez. 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/8bCgpfz4tgnZPf7qf7jWMCH/?lang=pt>>. Acesso em: 21 out. 2021.

REIS, Erisnaldo Francisco; STROHSCHOEN, Andreia Aparecida Guimarães. Filmes na sala de aula como estratégia pedagógica para aprendizagem ativa. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, p. 1-5, 31 jul. 2018. Disponível em: <<https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/18/15/filmes-na-sala-de-aula-como-estrategia-pedaggica-para-aprendizagem-ativa>>. Acesso em: 26 ago. 2021.

RONCA, Antonio Carlos Caruso. Teorias do ensino: a contribuição de David Ausubel. **Periódicos Eletrônicos em Psicologia**, Ribeirão Preto – SP, v. 2, n. 3, p. 91-95, dez. 1994.

Disponível em: <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X1994000300009](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X1994000300009)>. Acesso em: 26 mar. 2021.

SANTOS, Amélia S. F. e; FREIRE, Fernando H. de O.; COSTA, Brenno L. N. da; MANRICH, Sati. Sacolas plásticas: destinações sustentáveis e alternativas de substituição. **SciELO Brasil**, Brasil, v. 22, n. 3, p. 228-237, 2012. Disponível em:<<https://www.scielo.br/j/po/a/vvx7y3vfXJr95TFccxB3sgv/?lang=pt&format=html#>>. Acesso em: 14 out. 2021.

SANTOS, Francisco Euder dos; FARIA, Wendell Fiori de. O jogo didático no processo ensino-aprendizagem. **Educere** – Revista da Educação da UNIPAR, Umuarama, v. 17, n. 2, p. 203-219, jul. / dez. 2017. Disponível em:<<https://revistas.unipar.br/index.php/educere/article/view/6597>>. Acesso em: 27 ago. 2021.

SILVA, Thereza Adélia da. “**É só mais um canudinho**”: uma análise sobre a adoção de canudos reutilizáveis. 2019. Dissertação (Curso de Graduação em Administração) – Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras-PB, 2019. Disponível em:<<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15775>>. Acesso em: 17 out. 2021.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. Unidade 2 – A pesquisa científica. In: GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). **Métodos de Pesquisa**. ed. 01. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009, p. 31-42. Disponível em:<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em: 29 jul. 2021.

SOBRINHO, J. L. G. **Os planetas do sistema solar**. Universidade da Madeira, Portugal, 2012. Disponível em:<<http://www3.uma.pt/Investigacao/Astro/Ensino/RUMOS2014/IaA2014/planetas.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2021.

TAKENAKA, Edilene Mayumi Murashita. **Políticas Públicas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos urbanos no Município de Presidente Prudente-SP**. 2008. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente, 2008. Disponível em:<<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/105028>>. Acesso em: 21 out. 2021.

THOMPSON, Richard C.; OLSEN, Ylva; MITCHELL, Richard P.; DAVIS, Anthony; ROWLAND, Steven J.; JOHN, Anthony W. G.; MCGONIGLE, Daniel; RUSSELL, Andrea E. Lost at sea: where is all the plastic?. **Science mag**, Estados Unidos, v. 304, p. 838, 7 mai. 2004. Disponível em:<<http://clarewormaldsteele.cikeys.com/wp-content/uploads/2014/11/Science-2004-Thompson-Common-method-microplastics.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2021.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Metodologia da Pesquisa**. ed. 2ª, p. 15-36. Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2009. Disponível em:<<https://biblioteca.isced.ac.mz/bitstream/123456789/785/1/METODOLOGIA%20DA%20PEQUISA.pdf>>. Acesso em: 14 mai. 2021.

TRAJANO, Jacqueline Rolim. **As condições de trabalho dos catadores do “Aterro Sanitário” de Cajazeiras – PB**: sob a ótica dos catadores. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia) – Universidade Federal de Campina Grande, Cajazeiras - PB, 2016. Acesso em:<

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/riufcg/8738/JACQUELINE%20ROLIM%20TRAJANO.%20TCC.%20LICENCIATURA%20EM%20GEOGRAFIA.2016.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 out. 2021.

TURRA, Alexander; OLIVEIRA, Andréa de Lima; PEREIRA, Flávia Cabral. Lixo Nos Mares. **Revista Ciência Hoje**, v. 53, n. 313, 09 abr. 2014. Disponível em: <<https://cienciahoje.org.br/artigo/lixo-nos-mares/>>. Acesso em: 01 jun. 2019.

TURRA, Alexander; OLIVEIRA, Andréa de Lima; BARBOSA, Lucas; CAMARGO, Rita Monteiro; MOREIRA, Fabiana; DENADAI, Márcia Regina. **Lixo nos mares: do entendimento à solução**. São Paulo: IOUSP, 2020. Disponível em: <[http://www.porummarlimpo.org.br/assets/docs/lixo\\_nos\\_mares\\_ebook\\_low.pdf](http://www.porummarlimpo.org.br/assets/docs/lixo_nos_mares_ebook_low.pdf)>. Acesso em: 18 out. 2021.

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, n. ed. especial, p. 1-12, 2020. Disponível em: <<http://200.129.168.14:9000/educitec/index.php/educitec/article/view/992>>. Acesso em 15 out. 2021.

VASCONCELOS, Yuri. Planeta plástico. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 281, p. 1-7, jul. 2019. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/planeta-plastico/>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

ZOLNERKEVIC, Igor. A era humana. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, ed. 243, p. 52-55, mai. 2016. Disponível em: <<https://revistapesquisa.fapesp.br/a-era-humana/>>. Acesso em: 15 mai. 2019.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO 1**

Colégio: \_\_\_\_\_.

Série: \_\_\_\_\_. Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_.

1) Você já havia aprendido sobre o plástico e seus impactos ao meio ambiente?

 Sim Não

2) Se a sua resposta a pergunta anterior foi SIM, qual foi o meio utilizado por você para aprender sobre o assunto?

 Documentário Reportagem Notícia escrita em jornal Matéria em página de rede social Aula Livro Outro meio: \_\_\_\_\_

3) Você acha importante entender sobre o plástico e seus impactos?

 Sim Não

4) Se a sua resposta a pergunta anterior foi SIM, qual seria a importância de se aprender sobre o tema?

---

---

---

---

---

---

---

---

5) Qual é a sua expectativa para essas 3 aulas que serão realizadas acerca do tema?

---

---

---

---

---

---

---

---

**APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO 2**

Colégio: \_\_\_\_\_.

Série: \_\_\_\_\_ . Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Nome: \_\_\_\_\_.

1) O plástico surgiu em qual década e com qual finalidade?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

2) Como é desenvolvido o plástico atualmente?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3) O que são os microplásticos e como eles surgem?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4) Onde podemos encontrar depositado os microplásticos?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5) Quais são os impactos que o plástico e seus resíduos vem causando no meio ambiente e na vida dos seres vivos que nele vivem?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6) O que é bioacumulação?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

7) O que é biomagnificação?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

8) Como pode ser definido o termo poluição?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

9) Qual é o objetivo da Política Nacional de Resíduos Sólidos? (Resumo)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

10) Como pode ser combatida a poluição provocada pelo plástico?

---

---

---

---

---

---

---

---

11) Qual sua opinião sobre as 3 aulas que foram lecionadas?

---

---

---

---

---

12) Na sua opinião, essas aulas que você participou teve alguma importância para a sua vida e para os seus estudos?

---

---

---

---

---

13) Na sua opinião qual é a importância que devemos dar a questão dos resíduos que a sociedade produz?

---

---

---

---

---

---

14) Na sua opinião qual a importância que os catadores de resíduos têm perante a sociedade? E você conhece alguém próximo que seja um catador de resíduos e o trabalho desenvolvido por ele?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ANEXO A – PLANO DE AULA 1

<b>NOME DO PROFESSOR</b>	Makaullyn Capucho Braga de Britto	<b>SÉRIE / ANO</b>	9º ano	<b>ÁREA DO CONHECIMENTO</b>	Ciências biológicas	<b>DATA</b>	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	<b>AVALIAÇÃO/ VERIFICAÇÃO</b>	<b>ATIVIDADES</b>					
<i>O que você quer que seus alunos saibam ou sejam capazes de fazer ao final da aula</i>	<i>Descreva como você vai verificar se eles aprenderam</i>	<b>PROFESSOR</b>	<b>ALUNO</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DA SALA</b>	<b>TEMPO</b>	<b>RECURSO</b>	
		<i>O que você fará</i>	<i>O que os alunos farão</i>	<i>Como a sala estará organizada</i>	<i>Tempo para cada etapa</i>	<i>Recursos necessário</i>	
O objetivo central e trazer uma conscientização para que os discentes compreendam os impactos que o plástico vem causando no meio ambiente e fazer com que os mesmos reflitam que precisamos usar esse material de modo responsável ou se possível até substituí-los por outros.	Para que se possa verificar se os alunos aprenderam algo acerca do tema ao final do documentário será feito um debate com os discentes para saber o que eles entenderam e o que se faz necessário para erradicar os impactos causados pelo descarte irregular do plástico.	Passar uma lista de presença para saber quantos alunos estão presentes na aula.	Preencheram a lista de presença.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras.	10 minutos.	Folha de papel e caneta azul ou preta. As carteiras para os alunos sentarem.	
		Aplicar o Questionário de Avaliação 1 para os alunos responderem as cinco questões.	Responderão o Questionário de Avaliação 1 composto por cinco questões.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras.	10 minutos.	Folha de papel e caneta azul ou preta. As carteiras para os alunos sentarem.	
		Passar o documentário Oceanos de plástico para os alunos assistirem em sala.	Assistirão o documentário.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras, um pouco afastados	1 hora e 40 minutos.	Acesso a internet, acesso ao Youtube	

				para que um não atrapalhe a visão do outro.		ou Netflix, uma televisão smart tv se não for possível uma televisão smart tv. Um computador, cabo hdmi e uma televisão. As carteiras para os alunos sentarem.
		Ao finalizar o documentário começar um debate com os alunos acerca do que foi abordado no documentário, para que os mesmos exponham suas opiniões sobre o tema.	Expor suas opiniões sobre o que foi abordado no documentário.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras e formando uma grande roda para que ocorra o debate.	20 minutos.	As carteiras para os alunos sentarem.

## ANEXO B – PLANO DE AULA 2

<b>NOME DO PROFESSOR</b>	Makaullyn Capucho Braga de Britto	<b>SÉRIE / ANO</b>	9º ano	<b>ÁREA DO CONHECIMENTO</b>	Ciências biológicas	<b>DATA</b>	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	<b>AVALIAÇÃO/ VERIFICAÇÃO</b>	<b>ATIVIDADES</b>					
<i>O que você quer que seus alunos saibam ou sejam capazes de fazer ao final da aula</i>	<i>Descreva como você vai verificar se eles aprenderam</i>	<b>PROFESSOR</b>	<b>ALUNO</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DA SALA</b>	<b>TEMPO</b>	<b>RECURSO</b>	
		<i>O que você fará</i>	<i>O que os alunos farão</i>	<i>Como a sala estará organizada</i>	<i>Tempo para cada etapa</i>	<i>Recursos necessário</i>	
O objetivo central é trazer uma conscientização para que os discentes compreendam os impactos que o plástico vem causando no meio ambiente e fazer com que os mesmos reflitam que precisamos usar esse material de modo responsável ou se possível até substituí-los por outros.	Para que se possa verificar se os alunos aprenderam algo acerca do tema será feita uma aula expositiva para uma melhor compreensão pelos discentes.	Passar uma lista de presença para saber quantos alunos estão presentes na aula.	Preencheram a lista de presença.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras.	10 minutos.	Folha de papel e caneta azul ou preta. As carteiras para os alunos sentarem.	
		Lecionar sobre microplásticos e seus impactos no meio ambiente.	Assistirão a aula.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras.	50 minutos.	Computador com o programa Power Point, projetor, apresentação em slides sobre o tema. As carteiras para os	

						alunos sentarem.
--	--	--	--	--	--	---------------------

## ANEXO C – PLANO DE AULA 3

<b>NOME DO PROFESSOR</b>	Makaullyn Capucho Braga de Britto	<b>SÉRIE / ANO</b>	9º ano	<b>ÁREA DO CONHECIMENTO</b>	Ciências biológicas	<b>DATA</b>	
<b>OBJETIVO DA AULA</b>	<b>AVALIAÇÃO/ VERIFICAÇÃO</b>	<b>ATIVIDADES</b>					
<i>O que você quer que seus alunos saibam ou sejam capazes de fazer ao final da aula</i>	<i>Descreva como você vai verificar se eles aprenderam</i>	<b>PROFESSOR</b>	<b>ALUNO</b>	<b>ORGANIZAÇÃO DA SALA</b>	<b>TEMPO</b>	<b>RECURSO</b>	
		<i>O que você fará</i>	<i>O que os alunos farão</i>	<i>Como a sala estará organizada</i>	<i>Tempo para cada etapa</i>	<i>Recursos necessário</i>	
O objetivo central e trazer uma conscientização para que os discentes compreendam os impactos que o plástico vem causando no meio ambiente e fazer com que os mesmos reflitam que precisamos usar esse material de modo responsável ou se possível até substituí-los por outros.	Para que se possa verificar se os alunos aprenderam algo acerca do tema, os mesmos jogarão um jogo elaborado acerca do assunto ao finalizá-lo os discentes irão responder o Questionário de Avaliação 2 composto por dose questões.	Passar uma lista de presença para saber quantos alunos estão presentes na aula.	Preencheram a lista de presença.	Os alunos estarão sentados em suas carteiras.	10 minutos.	Folha de papel e caneta azul ou preta. As carteiras para os alunos sentarem.	
		Aplicar o jogo que foi elaborado sobre o tema microplásticos.	Jogarão o jogo.	As duas equipes que estarão jogando utilizarão a mesa do professor. Os outros alunos participantes estarão em suas carteiras.	40 minutos à 50 minutos no máximo.	Jogo de tabuleiro, mesa do professor e as carteiras para os alunos sentarem.	
		Aplicar o Questionário de Avaliação 2 para os alunos responderem as dose questões.	Responderão o Questionário de Avaliação 2	Os alunos estarão sentados em suas carteiras.	20 minutos.	Folha de papel e caneta azul ou preta.	

			composto por dese questões.			As carteiras para os alunos sentarem.
--	--	--	--------------------------------	--	--	---